

CURSO MODERNO DE FILOSOFIA

O estudo da Filosofia apresentou sempre uma especificidade soberana, que a distingue radicalmente de todas as demais disciplinas culturais ou do espírito: o pensamento filosófico é, por assim dizer, um pensamento que capta verticalmente a essência da realidade que sustenta a existência humana, coordena os fenômenos que impregnam essa realidade e aponta as soluções universais aos problemas levantados por esse avanço analítico. Todo movimento filosófico só adquire autenticidade criadora e construtiva, no entanto, se estiver impulsionado pelo "amor à sabedoria" — qualificação que se alimenta da própria vinculação primordial à sua designação helenica, sinal originário e derradeiro de todo filosofar legítimo.

Escrito por um grupo de eminentes professores, este curso MODERNO DE FILOSOFIA tem por finalidade expor alguns dos principais problemas nos diversos campos da Filosofia, tal como se apresentam na atual fase da história filosófica. Os organizadores deste curso, assim como seus autores, estão convencidos da necessidade de reconsiderar o estudo da Filosofia em cada época, à luz de conhecimentos científicos mais vastos e mais profunda experiência ética e religiosa.

Conquanto seja provável que certos setores estejam representados na maioria dos cursos introdutórios a Filosofia, as classes universitárias diferem muito em ênfase, nos métodos de instrução e no ritmo de progresso. Todos os professores necessitam de liberdade para alterar seus cursos à medida que seus próprios interesses filosóficos, o tamanho e características da composição de suas classes e as necessidades dos alunos variem de ano para ano. Os diversos volumes do curso MODERNO DE FILOSOFIA — cada um completo em si mesmo, mas servindo também de complemento para os outros — oferecem uma nova flexibilidade ao professor, que pode criar seu próprio curso mediante a combinação de vários volumes, conforme desejar, e pode escolher diversas combinações em diferentes ocasiões, tendo sempre assegurada a eficácia de um fluxo contínuo de pensamento unitário.

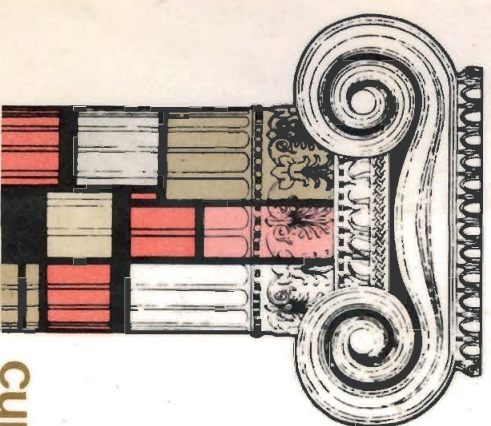


A cultura a serviço do progresso social

Wesley C. Salmon
da Universidade Brown

LÓGICA

Terceira edição



curso
moderno de
filosofia

ZAHAR
EDITORES



CURSO MODERNO DE FILOSOFIA

FILOSOFIA DA ARTE,
Virgil Aldrich, da Universidade da Carolina
do Norte.

FILOSOFIA DA LINGUAGEM,
William Alston, da Universidade de Michigan.

FILOSOFIA DA MATEMÁTICA,
Stephen F. Barker, da Universidade de Ohio.

TEORIA DO CONHECIMENTO,
Roderick M. Chisholm, da Universidade Brown.

FILOSOFIA DA HISTÓRIA,
William H. Dray, da Universidade de Toronto.

ÉTICA,
William K. Frankena, da Universidade de Mi-
chigan.

FILOSOFIA DA CIÊNCIA NATURAL,
Carl Hempel, da Universidade de Princeton.

FILOSOFIA DA RELIGIÃO,
John H. Hick, da Universidade Cambridge.

FILOSOFIA DA LÓGICA,
Willard Quine, da Universidade de Harvard.

FILOSOFIA DA CIÊNCIA SOCIAL,
Richard Rudner, da Universidade de Wash-
ington.

LÓGICA,
Wesley C. Salmon, da Universidade Brown
(3.ª edição).

FILOSOFIA DO ESPÍRITO,
Jerome A. Shaffer, da Universidade de Con-
necticut.

METAFÍSICA,
Richard Taylor, da Universidade Brown.

Volumes em preparação:

FILOSOFIA SOCIAL, Joel Feinberg.

FILOSOFIA DO DIREITO, Martin Golding.

FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO, John Lenz.

LÓGICA

ALINA VOLLER ALBUQUERQUE
Compra, vende e trocasse LIVROS e DISCOS
Rua Jussara Viçosa, 508 - 234-8412

222-2

1.000,00



CURSO MODERNO DE FILOSOFIA

WESLEY C. SALMON
Universidade Brown

LÓGICA

Tradução de
LEONIDAS HEGENBERG
e
OCTANNY SILVEIRA DA MOTA

Terceira edição

ZAHAR EDITORES
RIO DE JANEIRO

Título original:

Logic

Traduzido da terceira impressão, publicada em 1965 pela PRENTICE-HALL, INC., de Englewood Cliffs, New Jersey, Estados Unidos da América, na série FOUNDATIONS OF PHILOSOPHY, dirigida por ELIZABETH e MONROE BEARDSLEY

Copyright © 1963 by Prentice-Hall, Inc.

capa de

ÉRICO

1973

Direitos para a língua portuguesa adquiridos por
ZAHAR EDITORES
Rua México 31 — Rio de Janeiro
que se reservam a propriedade desta tradução

Impresso no Brasil

INDICE

PREFÁCIO	11
1 — O OBJETO DA LÓGICA	13
Argumento, 13; Inferência, 21; Descoberta e justificação, 24; Argumentos dedutivos e indutivos, 29.	
2 — DEDUÇÃO	34
Validade, 34; Enunciados condicionais, 38; Argumentos condicionais, 41; "Reductio ad absurdum", 48; O dilema, 51; Enunciados categóricos, 53; Silogismos categóricos, 57; A falácia de "cada" e "todos", 69; Lógica dedutiva, 72.	
3 — INDUÇÃO	76
Correção indutiva, 76; Indução por enumeração, 78; Estatística insuficiente, 80; Desvios estatísticos, 82; Silogismo estatístico, 84; Argumento de autoridade, 88; Argumento contra o homem, 93; Analogia, 97; Argumentos causais e falácias causais, 101; Hipóteses, 105.	
4 — LÓGICA E LINGUAGEM	120
Definições, 120; Enunciados analíticos, sintéticos e contraditórios, 130; Contrários e contraditórios, 135; Ambigüidade e equivoco, 137.	
LEITURAS ADICIONAIS	141
FORMAS DE ARGUMENTAÇÃO CORRETAS E FALAZES ...	143

Em memória de minha mãe,
RUTH ELIZABETH SALMON

FUNDAMENTOS DA FILOSOFIA

Muitos dos problemas da Filosofia são de tão ampla relevância para as preocupações humanas, e tão complexos em suas ramificações, que se encontram, de uma forma ou outra, constantemente presentes. Embora, no decorrer do tempo, eles se submetam à investigação filosófica, talvez necessitem ser reconsiderados em cada época, à luz de conhecimentos científicos mais vastos e mais profunda experiência ética e religiosa. Melhores soluções são descobertas por métodos mais refinados e rigorosos. Assim, quem abordar o estudo da Filosofia na esperança de compreender o melhor do que ela proporciona, procurará tanto as questões fundamentais como as realizações contemporâneas.

Escrito por um grupo de eminentes filósofos, o "Curso Moderno de Filosofia" tem por finalidade expor alguns dos principais problemas nos diversos campos da Filosofia, tal como se apresentam na atual fase da história filosófica.

Conquanto seja provável que certos setores estejam representados na maioria dos cursos de introdução à Filosofia, as classes universitárias diferem muito em ênfase, nos métodos de instrução e no ritmo de progresso. Todos os professores necessitam de liberdade para alterar seus cursos à medida que os seus próprios interesses filosóficos, o tamanho e características da composição de suas classes e as necessidades de seus alunos variem de ano para ano. Os diversos volumes do "Curso Moderno de Filosofia" (cada um completo em si mesmo, mas servindo também de complemento para os outros) oferecem uma nova flexibilidade ao professor, que pode criar seu próprio curso mediante a combinação de vários volumes, conforme desejar, e pode escolher diversas combinações em diferentes ocasiões. Aquêles volumes que não são usados num curso de iniciação podem ser comprovadamente valiosos, a par de outros textos ou compilações de lições, para os cursos mais especializados de nível superior.

ELIZABETH BEARDSLEY

MONROE BEARDSLEY

P R E F Á C I O

Embora a Lógica seja, muitas vezes, considerada como um simples ramo da Filosofia, a verdade é que suas applicações a levam para além dos limites de qualquer disciplina isolada. Os padrões de crítica da Lógica podem ser applicados em qualquer campo em que a inferência e o argumento desempenhem algum papel — em qualquer campo de conhecimento, afinal, onde as conclusões devem receber o apoio de certas evidências. Nessa particular situação acham-se tôdas as iniciativas intellectuais sérias bem como os afazeres da vida cotidiana.

Há numerosos livros de Lógica, excellentes, em boa parte, mas a maioria dêles atende aos interesses de cursos especializados da matéria. O propósito dêste volume é bem outro: foi preparado para o leitor que não está acompanhando um curso de Lógica, mas que acredita na utilidade da matéria e deseja conhecer alguns de seus resultados fundamentais. Esse leitor pode estar estudando algum ramo da Filosofia; pode estar acompanhando cursos de Matemática, de Ciências, de Linguagem, de História ou de Direito. Pode estar interessado pelas técnicas de apresentação e crítica dos raciocínios, tais como ocorrem numa exposição ou num debate. Pode estar interessado na Lógica visando aprimorar as suas próprias maneiras de pensar e vencer a barreira que as palavras destinadas a persuadir representam para o pensamento correto. Ofereço-lhe este livro com a esperança de que seja útil para complementar, de modo eficaz, as matérias a que realmente se dedica. Sentir-me-ei altamente recompensado se conseguir despertar o interesse do leitor, provocando nêle o desejo de continuar o seu estudo de Lógica. Uma breve lista de leituras recomendadas acha-se no final dêste livro.

Com a Lógica sucede o mesmo que com várias outras matérias: pode ser estudada como um fim em si mesma ou como um meio, atentando para as suas applicações. Os dois objetivos não são mutuamente excludentes. Procurei, na medida do possível, acomodar as duas tendências. De um lado, incluí várias observações acêrca da natureza, da finalidade e da função da Lógica. Tentei caracterizar as questões que pertencem à Lógica,

separando-as daquelas que não lhe importam. Espero que o leitor, depois de se ter debruçado sobre o que escrevi, acabe em condições de dizer o que é a Lógica e de que ela trata. De outro lado, não deixei de mencionar diversos tópicos que são muito importantes do ponto de vista prático. Busquei, com grande empenho, aplicar as considerações lógicas a muitos casos significativos.

Desejo expressar os meus agradecimentos aos Professores Elizabeth e Monroe Beardsley, diretores desta série, aos Professores William Alston, Stephen Barker e Joel Feinberg e à minha esposa, Nancy, que leram o manuscrito, ou partes dele, fazendo críticas e sugerindo alterações importantes. Quero agradecer também à Senhora Betty Stokes, responsável pelo serviço de datilografia, rápido e esmerado, e à Prentice-Hall, Inc., pelo apoio prestado à iniciativa.

WESLEY C. SALMON

1

O OBJETO DA LÓGICA

As pessoas podem apresentar ou deixar de apresentar evidências em apoio de suas afirmações. Uma afirmação que está apoiada pela evidência é a conclusão de um argumento, e a Lógica elabora técnicas para a análise de argumentos. A análise lógica procura examinar as relações que existem entre uma conclusão e a evidência que lhe serve de apoio.

Quando as pessoas raciocinam, fazem inferências. Estas podem transformar-se em argumentos, e as técnicas da Lógica podem, então, ser aplicadas aos argumentos daí resultantes. É desse modo que as inferências que originaram os argumentos podem ser examinadas.

A Lógica trata, portanto, de argumentos e inferências. Um de seus propósitos básicos é apresentar métodos capazes de identificar os argumentos logicamente válidos, distinguindo-os dos que não são logicamente válidos.

1. ARGUMENTO

Numa de suas célebres aventuras, Sherlock Holmes esbarra num velho chapéu de feltro. Embora não conheça o seu proprietário, Holmes conta a Watson muita coisa a seu respeito — afirmando, entre outras coisas, que se trata de um intelectual. A afirmação, como foi feita, não dispõe de qualquer apoio. Holmes podia saber da existência de evidências, mas não as deu.

O Dr. Watson, como de hábito, não percebe o que se passa e pede, portanto, que Holmes o esclareça. “À guisa de resposta, Holmes colocou o chapéu sobre a cabeça. O chapéu resvalou pela sua testa e foi apoiar-se no seu nariz. ‘É uma questão de volume’, disse ele; ‘um homem com uma cabeça tão grande

assim deve ter algo dentro dela.¹ A afirmação de que o proprietário do chapéu é um intelectual não está mais sem apoio. Holmes ofereceu a evidência e a sua asserção está, agora, devidamente apoiada, passando a ser a conclusão de um argumento.

Consideraremos que as afirmações não têm apoio, salvo se a evidência estiver explícita — não importando o fato de que alguém possa dispor dessa evidência se não chegou, realmente, a deixá-la formulada. Há um motivo ponderável para deixar as coisas nesse pé. A Lógica preocupa-se com os argumentos. Um argumento consiste em mais do que um simples enunciado; consiste numa conclusão e na evidência corroboradora. Enquanto a evidência não se tornar explícita, não há argumento a examinar. Não importa quem oferece a evidência. Se Watson tivesse mencionado o tamanho do chapéu em apoio da afirmação de Sherlock Holmes, teríamos um argumento para examinar. Se nós mesmos, leitores da novela, tivéssemos citado a evidência, haveria um argumento para analisar. Não obstante, a afirmação de que o dono do chapéu era um intelectual, por si só, não tinha apoio. Não se pode examinar um argumento a menos que haja evidência: esta é uma parte indispensável do argumento.

Distinguir asserções que não dispõem de evidência, separando-as das conclusões de argumentos, não equivale a condená-las. O propósito da distinção é apenas o de deixar claras as circunstâncias em que a Lógica pode ser aplicada e as ocasiões em que não pode ser aplicada. É perfeitamente possível que estejamos dispostos a aceitar, sem outros comentários, uma afirmação qualquer. Quando isso acontece, a questão da evidência nem sequer se apresenta. Se a asserção, porém, não é de fácil aceitação, o problema da evidência é inevitável. Uma vez apresentada a evidência, a asserção com apoio é transformada em conclusão: há um argumento e a Lógica pode ser aplicada.

O vocábulo "argumento" é básico para a Lógica. É necessário esclarecer o que significa. Na linguagem comum, "argumento" pode significar uma pendência, uma disputa. Na Lógica, a palavra "argumento" não tem essa conotação. Tal como a empregamos, um argumento pode ser apresentado para justificar uma conclusão, haja ou não desacórdio entre as partes. É verdade, contudo, que a disputa inteligente — que se opõe à discussão aos brados e permeada de mútuas recriminações —

envolve argumento, no sentido lógico. O desacórdio é um convite para que se proceda ao levantamento da evidência, caso uma resolução inteligente seja desejada.

Os argumentos são via de regra elaborados com o fito de convencer, e esta é, realmente, uma de suas importantes e legítimas funções. A Lógica não se interessa, no entanto, pelo poder de persuasão que os argumentos possam ter. Há argumentos logicamente incorretos que convencem, e há argumentos logicamente impecáveis que não têm nenhum poder de persuasão. O que a Lógica procura é estudar o tipo de relação que pode existir entre a evidência e a conclusão. Um argumento pode, perfeitamente, ser logicamente correto, mesmo que ninguém o reconheça; ou pode ser logicamente incorreto, mesmo que universalmente aceito.

Em termos não muito precisos, um argumento é uma conclusão que mantém certas relações com a evidência corroboradora. Com um pouco mais de precisão, *um argumento é uma coleção de enunciados que estão relacionados uns com os outros*.² Um argumento consiste num enunciado que é a conclusão e num ou mais enunciados de evidência corroboradora. Esses enunciados de evidência são as chamadas "premissas". Não há regra que determine o número de premissas que um dado argumento deve possuir, mas existe sempre uma premissa pelo menos.

Quando Watson solicitou uma justificação capaz de dar apoio ao enunciado de Holmes, o detetive forneceu-lhe uma indicação do argumento. Embora não tivesse formulado o argumento de modo completo e minucioso, Holmes disse o bastante para permitir a reconstrução do argumento. Poderíamos formulá-lo deste modo:

- a) 1. Há um chapéu grande.
2. Alguém é o proprietário deste chapéu.
3. Proprietários de grandes chapéus têm grandes cabeças.
4. Pessoas de grandes cabeças têm cérebros grandes.
5. Pessoas de cérebros grandes são intelectuais.
6. O proprietário deste chapéu é um intelectual.

1 A. Conan Doyle, "The Adventures of the Blue Carbuncle", *Adventures of Sherlock Holmes* (Nova York e Londres: Harpor and Row, sem data), p. 157. Citação direta e uso do material literário dessa história foram autorizados pelos responsáveis.

2 O vocábulo "enunciado" será empregado para fazer referência aos componentes de um argumento porque é filosoficamente neutro, comparado com vocábulos como "sentença" e "proposição". Não propomos nenhuma definição técnica de "enunciado", pois qualquer tentativa nesse sentido levantaria controvérsias na filosofia da linguagem e que não interessariam ao leitor principiante. Leitores mais exigentes poderão escolher a definição que lhes parecer apropriada.

Aí está um argumento, formado com seis enunciados. Os cinco primeiros são as premissas; o sexto é a conclusão do argumento.

As premissas de um argumento devem, em tese, apresentar evidências que corroborem a conclusão. Apresentar a evidência nas premissas requer duas coisas. Requer, em primeiro lugar, que as premissas sejam enunciados de fato. Requer, em seguida, que os fatos apresentados sirvam de *evidência* para a conclusão. Há, conseqüentemente, duas maneiras de conceber a possibilidade de as premissas não servirem para a apresentação da evidência. As premissas — uma delas, várias, ou todas — podem, em primeiro lugar, ser falsas. Nesse caso, os fatos *alegados* não são, de maneira alguma, fatos; a *alegada* evidência não existe. Se assim acontece, é difícil supor que haja sólidas razões para aceitar a conclusão. Mesmo que todas as premissas sejam verdadeiras (isto é, mesmo que enunciem, de modo legítimo, os fatos), é possível, de outra parte, que não estejam adequadamente relacionadas com a conclusão. Nessa hipótese, os fatos são, realmente, como as premissas descrevem; não obstante, esses fatos não são *evidência* para a conclusão em tela. Para que os fatos sirvam de evidência é necessário que sejam relevantes para a conclusão. Está claro que não há interesse em oferecer alguns enunciados de fato, arbitrariamente escolhidos, para apoiar uma dada conclusão. Os enunciados precisam, de algum modo, relacionar-se à conclusão.

Quando um argumento se apresenta para justificar sua conclusão, duas questões se colocam. Primeira: as premissas são verdadeiras? Segunda: as premissas estão relacionadas, de maneira adequada, com a conclusão? Se uma das perguntas receber resposta negativa, a justificação não pode ser satisfatória. Isso pôsto, entretanto, é absolutamente indispensável não misturar as duas indagações. Para a Lógica só interessa a segunda.³ Quando um argumento é submetido à análise lógica é apenas a questão da relevância que se considera. *A Lógica traia da relação entre premissas e conclusão, deixando de importar-se com a verdade das premissas.*

Uma de nossas metas fundamentais é elaborar métodos que permitam distinguir argumentos corretos e incorretos. *A correção ou incorreção lógica de um argumento só depende da relação entre premissas e conclusão.* Num argumento logicamente cor-

³ Há uma importante exceção a fazer. Ela será discutida na seção 25, mas pode ser ignorada neste momento.

reto, ou legítimo, é esta a relação que as premissas mantêm com a conclusão: *se as premissas fossem verdadeiras, isso bastaria para admitir a veracidade da conclusão.* Se os alegados fatos expressos pelas premissas de um argumento logicamente correto forem, realmente, fatos, então eles fornecem boa evidência para a conclusão. Isso é o que pretendemos significar ao dizer que as premissas de um argumento logicamente correto *sustentam* a conclusão. As premissas de um argumento sustentam a conclusão se a verdade das premissas fôr motivo bastante para asseverar a verdade da conclusão. Ao dizer que as premissas de um argumento sustentam a conclusão, estamos simplesmente dizendo que haveria boa evidência para a conclusão *se* as premissas fossem verdadeiras.

As premissas de um argumento logicamente incorreto podem *dar a impressão* de que sustentam a conclusão, embora na realidade isso não aconteça. Argumentos logicamente incorretos são chamados “falácias”. Mesmo se as premissas de um argumento logicamente incorreto fossem verdadeiras, não haveria boas razões para admitir a conclusão. As premissas de um argumento logicamente incorreto não têm a adequada relevância para a conclusão.

Como a correção ou incorreção lógica de um argumento só depende da relação que se estabelece entre premissas e conclusão, *a correção ou a incorreção lógica é inteiramente independente da verdade das premissas.* Em particular, é errado dizer que um argumento é “falacioso” apenas porque uma ou mais premissas sejam falsas. Voltemos ao exemplo do chapéu. O leitor pode ter achado que havia algo de insatisfatório na passagem do tamanho do chapéu para a intelectualidade de seu proprietário; pode ter-se inclinado a rejeitar a conclusão, imaginando que foi defeitosamente obtida. Isso, porém, seria um engano. O argumento é legítimo — não é falaz — mas contém uma premissa falsa. Em verdade, como questão de fato, nem todas as pessoas de cabeça grande são intelectuais. O leitor verá, entretanto, que a conclusão teria de ser verdadeira *se* todas as premissas fossem verdadeiras. A Lógica não se interessa pela questão de saber se as pessoas de cérebros grandes são intelectuais. Essa questão só pode ser resolvida por meio de uma investigação científica. O que a Lógica *pode* fazer é determinar se as premissas dadas sustentam a conclusão.

Segundo acabamos de ver, um argumento logicamente correto pode ter uma ou mais premissas falsas. Um argumento logicamente incorreto pode ter premissas verdadeiras; mais do que isso: pode ter também a conclusão verdadeira.

- b) *Premissas*: Todos os mamíferos são mortais.
 Todos os cães são mortais.

Conclusão: Todos os cães são mamíferos.

Aí está um argumento que é obviamente incorreto. O fato de as premissas e a conclusão serem todas verdadeiras não significa estarem as premissas sustentando a conclusão. Com efeito, as premissas não sustentam a conclusão. Na seção 5, veremos, aplicando um método geral, que este argumento é falacioso. As técnicas da seção 11 também podem ser usadas para analisar argumentos desse tipo. Por ora, o caráter falacioso do argumento *b* pode ser exibido notando-se que as premissas continuariam sendo verdadeiras mesmo que os cães fossem répteis (e não mamíferos), mas que nessa hipótese a conclusão seria falsa. Acontece que a conclusão, "Todos os cães são mamíferos", é verdadeira; nada há nas premissas, todavia, que sirva para lastrear essa verdade.

Recordando que a correção ou a incorreção lógica de um argumento só depende da relação que existe entre as premissas e a conclusão, independentemente totalmente da verdade das premissas, torna-se possível analisar os argumentos sem cogitar da verdade das premissas; é possível, mesmo, analisar os argumentos ainda que se saiba que as premissas são falsas. Este é um aspecto altamente favorável da situação. Com efeito, não é raro desejar-se saber o que é que se pode inferir de premissas falsas ou de premissas duvidosas. Para exemplificar, note-se que uma deliberação inteligente requer a consideração das várias consequências de certas alternativas. Pode-se, nesse caso, formular diversos argumentos, com diferentes premissas, para conhecer as possíveis consequências. Assim agindo, não estamos admitindo a verdade das premissas; ao contrário, podemos examinar os argumentos sem mesmo levantar a questão da verdade de suas premissas. Até este ponto fizemos a exposição salientando que a função dos argumentos é a de oferecer justificativas para as conclusões. Vemos, agora, que esta é apenas uma, de várias funções úteis que os argumentos podem ter. De maneira ampla,

os argumentos prestam-se para revelar as conclusões que podem ser obtidas a partir de certas premissas dadas — sejam estas premissas verdadeiras, falsas ou duvidosas.

Para efetuar a análise lógica, é conveniente apresentar os argumentos de um modo padronizado. Adotaremos a prática de escrever as premissas em primeiro lugar e a conclusão depois delas, identificando-a por meio do símbolo com a forma de ponta de seta ▶.

- c) Todos os membros do corpo de jurados eram eleitores.
 João era membro do corpo de jurados.
 ▶ João era eleitor.

Este argumento é logicamente correto. A não ser nos livros de Lógica, é difícil que os argumentos se apresentem dessa maneira padronizada. É necessário reconhecer os argumentos quando se apresentam na linguagem comum, pois eles não se encontram no meio da página e com a devida identificação. Também é preciso reconhecer as premissas e a conclusão, porque é raro que se apresentem já explicitamente separadas; não há nenhuma obrigação de obedecer às prescrições feitas, e a pessoa que formula um argumento, em linguagem comum, pode preferir, por questões de estilo, colocar a conclusão antes, depois ou mesmo entre as premissas. Retornando ao nosso exemplo c, eis algumas variações perfeitamente lícitas na maneira de apresentá-lo:

- d) Todos os membros do corpo de jurados eram eleitores e João era membro do corpo de jurados; logo, João era eleitor.
 e) João era eleitor porque João era membro do corpo de jurados, e todos os membros do corpo de jurados eram eleitores.
 f) Uma vez que todos os membros do corpo de jurados eram eleitores, João devia ser eleitor, pois João era membro do corpo de jurados.

O fato de que se está apresentando um argumento é expresso, comumente, por meio do emprego de certas palavras ou expressões destinadas a indicar que uma afirmação desempenha o papel de premissa ou de conclusão. Expressões como "logo", "portanto", "consequentemente", "assim", "segue-se que" e "decorre daí" indicam que a frase seguinte é uma conclusão. As premissas de que ela deflui devem estar enunciadas um pouco antes. Certas

formas verbais que sugerem necessidade, como "deve ter sido", são indício de que a sentença onde se encontram é uma conclusão. Essas formas indicam que a sentença decorre necessariamente (isto é, dedutivamente) das premissas declaradas. Há expressões que caracterizam o fato de uma sentença estar sendo empregada na qualidade de premissa; entre elas, "uma vez que", "pois" e "porque". As sentenças que seguem tais expressões são premissas. A conclusão que se obtém a partir de tais premissas deve estar formulada logo a seguir. Expressões que caracterizam partes de um argumento devem ser usadas quando (e somente quando) um argumento está sendo efetivamente apresentado. Se não há argumento, o emprego dessas expressões é desorientador. Por exemplo, o leitor tem todo o direito de esperar que uma sentença precedida de "portanto" seja consequência de sentenças anteriormente formuladas. Quando se apresenta um argumento é importante deixar o fato expresso, indicando exatamente quais os enunciados que estão sendo tomados como premissas e qual é a conclusão. Antes de submeter um argumento ao crivo da crítica, o leitor deve estar seguro de haver identificado as premissas e a conclusão do argumento que pretende analisar.

Os argumentos que encontramos na vida diária desviam-se, na grande maioria das vezes, da forma padronizada, noutro sentido. Quando um argumento é analisado, todas as suas premissas devem ser explicitamente fornecidas. Há argumentos, entretanto, que envolvem premissas óbvias — tão óbvias que seria pedante enunciá-las numa conversação ou num trecho escrito em linguagem comum. Já examinamos um caso de argumento com premissas omitidas. O argumento de Sherlock Holmes, em *tôrnô do chapéu*, era incompleto; tentamos completá-lo no exemplo *a*. Numa conversação comum, o exemplo *c* poderia ser apresentado numa das formas seguintes, dependendo da premissa que se considerasse mais óbvia:

- g*) João devia ser eleitor, pois estava no corpo de jurados.
- h*) João era eleitor, porque todos os membros do corpo de jurados eram eleitores.

Em ambos os casos é fácil determinar a premissa omitida.

Não seria muito profícuo insistir na necessidade de apresentar os argumentos de modo complexo, sem premissas omitidas. Não obstante, a premissa que deixa de ser formulada pode

lançar-nos em perigosas armadilhas. Embora uma premissa negligenciada seja, na maioria das vezes, um enunciado tão óbvio que se tornaria tolice explicitá-lo, há casos em que a omissão deixa de colocar clara uma importante hipótese. Na tentativa de completar um argumento, fazem-se evidentes as hipóteses que seria preciso admitir a fim de torná-lo correto. Essa formulação explícita das hipóteses é, não raro, um dos mais importantes aspectos da análise lógica. Com efeito, trata-se de uma fase da análise que revela, muitas vezes, que o argumento depende de premissas altamente questionáveis ou mesmo falsas.

A análise lógica do discurso abrange três fases preliminares — que acabamos de examinar:

1. Os argumentos precisam ser reconhecidos como tais; em particular, enunciados destituídos de apoio devem ser distinguidos de conclusões de argumentos.
2. Deparando-se um argumento, é preciso identificar as suas premissas e a sua conclusão.
3. Se o argumento é incompleto, é preciso tentar explicitar as premissas omitidas.

Depois que o argumento foi apresentado de maneira completa, os padrões lógicos podem ser aplicados com o fito de determinar a sua correção.

2. INFERÊNCIA

Na seção anterior examinamos os argumentos e afirmamos que a Lógica pode ser empregada para analisá-los e avaliá-los. Essa é uma das importantes funções da Lógica. Grande número de pessoas associa à Lógica outra função: concebe-a como algo que se relaciona com o pensamento e o raciocínio. Pensar e raciocinar é, em grande porção, inferir. Nesta seção examinaremos o papel da Lógica na inferência.

Inúmeras crenças e opiniões que sustentamos — em verdade, boa parte dos nossos conhecimentos — dependem de inferências. O exemplo de Sherlock Holmes ilustra, de modo simples, esse fato. Holmes não viu que o proprietário do chapéu era um intelectual; viu que o chapéu era grande e *inferiu* que o proprietário era um intelectual. Já examinamos, na seção precedente, o argumento do detetive; examinaremos, agora, a

inferência que êle fez. Holmes concluiu que o proprietário do chapéu era um intelectual. Essa conclusão exprimiua uma crença ou uma opinião que o detetive sustentava. *Enunciou* a conclusão para o Dr. Watson. Holmes havia chegado à conclusão em virtude da evidência disponível. Quando solicitado a fazê-lo, êle *enunciou* a evidência para a sua conclusão. Enunciando a evidência e a conclusão, a pedido do amigo, apresentou um *argumento*. Antes de apresentá-lo, havia feito uma *inferência* que lhe havia dado a conclusão a partir da evidência.

Há um estreito paralelismo entre os argumentos e as inferências. Tanto os argumentos como as inferências abrangem evidência e conclusão que se acham, de algum modo, relacionadas. A grande diferença está nisto: um argumento é uma entidade lingüística; uma inferência não o é.

Em primeiro lugar, a conclusão de um argumento é uma sentença. A conclusão de uma inferência é uma opinião, uma crença, ou coisa parecida. Iniciamos a nossa discussão da Lógica tratando de sentenças, distinguindo as que estão e as que não estão apoiadas em evidências. Sentenças devidamente apoiadas são conclusões de argumentos. O leitor poderia cogitar da possibilidade de distinguir também as crenças e as opiniões, separando-as em duas classes: as que estão e as que não estão apoiadas pelas evidências. Há, afinal, opiniões e crenças que recebem apoio de certas evidências e há outras destituídas desse apoio. Uma crença ou opinião sustentada por certas evidências seria, então, a conclusão de uma inferência.

Desejando-se justificar uma crença ou uma opinião, é necessário examinar a evidência que pode corroborá-la. Num argumento, a evidência é dada em sentenças: as premissas. Num inferência, a pessoa que infere deve *possuir* a evidência. Dizer que uma pessoa possui evidência é dizer que tem conhecimentos, crenças, opiniões de certo tipo. Holmes, por exemplo, sabia que o chapéu era grande. Acreditava, além disso, que há uma relação entre o tamanho dos chapéus e a capacidade intelectual. Tudo isso era parte de sua evidência.

Inferir é uma atividade psicológica; consiste em obter uma conclusão a partir da evidência, consiste em chegar a certas crenças e opiniões à custa de outras. A Lógica, no entanto, não é Psicologia; não lhe interessa descrever ou explicar os processos mentais que se manifestam quando as pessoas inferem, pensam ou raciocinam. Sem embargo, algumas inferências são lógicas

mente corretas e outras são logicamente incorretas. Os padrões lógicos podem ser aplicados às inferências a fim de submetê-las a uma análise crítica.

Para avaliar uma inferência, é preciso examinar a relação que subsiste entre a conclusão e a evidência de que a conclusão é retirada. A conclusão deve ser formulada, e assim também a evidência. Quando a evidência é tornada explícita, temos as *premissas de um argumento*. Quando a conclusão é enunciada, ela se torna *conclusão daquele argumento*. A enunciação da inferência é, portanto, um argumento, e êste pode ser submetido à análise lógica, tal como ficou indicado na seção anterior. Para a análise lógica não importa saber de que modo a pessoa que completou a inferência atingiu a sua conclusão. Importa apenas a questão de saber se a conclusão obtida é ou não substantiada pela evidência sobre que se assenta. Para resolver essa questão, a inferência precisa ser enunciada; ao ser enunciada, transforma-se num argumento. Isso é verdade, mesmo que a pessoa que infere enuncia a inferência para si mesma.

Segundo o que já ficou assentado na seção precedente, a correção lógica de um argumento não depende da verdade das premissas. De forma inteiramente análoga, a correção lógica de uma inferência independe da verdade das crenças e opiniões que são a sua evidência. As crenças e opiniões sobre que se assenta a conclusão de uma inferência podem sustentar essa conclusão, mesmo que sejam falsas. Assim como é possível, às vezes, construir argumentos com premissas duvidas ou sabidamente falsas, também é possível inferir com base em pressupostos duvidosos ou em pressupostos que se acredita sejam falsos. Por exemplo, poderíamos inferir alguma coisa a partir da suposição de que iríamos passar duas semanas numa fazenda e de que, nesse período, o tempo seria instável. Essa inferência poderia ser muito importante, se estivéssemos deliberando acerca da melhor maneira de aproveitar as férias. Inferências desse gênero não requerem que acreditemos nas hipóteses levantadas; desejamos, ao contrário, avaliar as consequências que trariam se fôsem verdadeiras.

O leitor pode estar ainda em dúvida quanto à limitação da Lógica aos argumentos. É verdade, perguntará, que todas as inferências podem ser traduzidas para a linguagem? Não existirão, talvez, algumas crenças que dificilmente seremos capazes de enunciar? Não haverá algum tipo de evidência incapaz de ser expresso em palavras? Será impossível que alguém tenha

uma crença apoiada em certa evidência, sem ser capaz de enunciar a crença ou a evidência em palavras? Isso, em verdade, pode ocorrer. Não obstante, é preciso examinar o assunto com certa cautela. Imagine-se que o seguinte incidente tenha ocorrido:

- a) Holmes entrega o chapéu a Watson e lhe pergunta o que poderia inferir acerca do proprietário. Watson examina o chapéu cuidadosamente e diz: "Algo acerca do proprietário está claramente indicado, tratando-se porém de uma daquelas facetas de seu espírito que não podem ser expressas em palavras". Ocultando a impaciência, Holmes pergunta a Watson em que evidência apóia a sua conclusão. E Watson retruca: "Trata-se de uma inefável qualidade do chapéu — algo que eu não poderia, de modo algum, descrever".

O incidente (que não ocorreu e que é, aliás, incompatível com a personalidade do Dr. Watson) só traria a suspeita de que nenhuma inferência havia sido feita, nenhuma conclusão fora obtida e nenhuma evidência existia. Legítima ou não, está claro que a suspeita impede que qualquer pessoa, incluindo o Dr. Watson, submeta a alegada inferência a uma análise lógica. Esclarecido esse ponto, admitiremos que a função mais notável da Lógica e a análise de argumentos, lembrando que é possível tratar das inferências depois de transformá-las em argumentos. Isso quer dizer que há uma estreita relação entre a Lógica e a linguagem. Essa relação será freqüentemente realçada na discussão que se segue.

3. DESCOBERTA E JUSTIFICAÇÃO

Quando um enunciado é feito, duas questões importantes podem ser imediatamente colocadas: De que maneira chegou a ser concebido? e Que razões existem para aceitá-lo como verdadeiro? Trata-se de duas questões diferentes. Seria um grave erro confundí-las, e um erro pelo menos tão sério quanto esse é confundir as respostas. A primeira pergunta relaciona-se com a descoberta; as circunstâncias lembradas por ela formam o contexto da descoberta. A segunda relaciona-se com a justificação; assuntos que aqui se tornam relevantes cabem no contexto da justificação.

É essencial fazer a distinção entre contexto da descoberta e contexto da justificação quando está em tela o apoio que a evidência pode oferecer a uma afirmação. *A justificação de uma asserção é feita por meio de um argumento.* O enunciado que deve ser justificado é a conclusão do argumento. Este consiste na conclusão apontada e na sua evidência corroboradora, devidamente relacionadas. A descoberta do enunciado, em contraste, é um processo psicológico que leva à sua concepção, defesa e aceitação.

A distinção entre descoberta e justificação pode ser claramente ilustrada por meio do seguinte exemplo:

- a) O gênio matemático hindu Ramanujan (1887-1920) assegurava que a deusa de Namakal o visitava em seus sonhos, dando-lhe fórmulas matemáticas. Ao acordar, anotava as fórmulas e passava a verificá-las.⁴

Não há motivo para duvidar de que os sonhos eram, para Ramanujan, fonte de inspiração, viesse esta da deusa de Namakal ou de outras fontes mais naturais. Essas circunstâncias nada têm a ver com a verdade das fórmulas. A justificação, por outro lado, relaciona-se com as demonstrações — argumentos matemáticos — que eram, em alguns casos, obtidas pelo matemático, mas em estado de vigília.

Outro exemplo que ilustra o mesmo ponto:

- b) Há uma famosa estória que se conta a propósito de Sir Isaac Newton e da descoberta da lei da gravitação. Segundo essa estória (provavelmente apócrifa), Newton estaria sentado no jardim e teria visto a maçã cair ao solo. Teria tido, então, de súbito, a brilhante visão: os planetas em suas trajetórias, os objetos que caem ao solo, as marés — tudo estaria subordinado à lei da gravitação universal.

Trata-se, sem dúvida, de uma anedota curiosa a propósito da descoberta da teoria. Ela não tem, entretanto, nenhuma relação com a sua justificação. A questão da justificação só pode ser resolvida mediante observações, experimentos e argumentos — a justificação depende, em resumo, da evidência capaz de corroborar a teoria e não dos fatores psicológicos que permitiram a Newton formulá-la.

4 G. H. Hardy, P. V. Seshu Aiyar e B. M. Wilson (organizadores), *Collected Papers of Srinivasa Ramanujan* (Cambridge: University Press, 1927), p. xii.

Problemas de justificação são problemas de aceitabilidade de enunciados. Recordando que a justificação de um enunciado é um argumento, a justificação tem dois aspectos: a verdade das premissas e a correção lógica do argumento. Como já salientamos antes, os dois aspectos são independentes. Se conseguirmos revelar que um deles falha, a justificação estará destruída. Mostrando que as premissas são falsas ou duvidosas, teremos exibido a inadequabilidade da justificação. Análogamente, mostrando que o argumento é logicamente incorreto, teremos constatado a impropriedade da justificação. *Mostrar que uma justificação é inadequada, por qualquer desses dois caminhos, não equivale a mostrar que a conclusão é falsa.* Com efeito, pode haver outra justificação, perfeitamente adequada. Ao mostrar que uma dada justificação é inadequada mostra-se que ela não oferece bons motivos para dar como verdadeira a conclusão. Em tais ocasiões, não há razão para aceitar a conclusão nem razão para rejeitá-la; não há, simplesmente, justificação. É importante guardar esse fato para compreender as seções seguintes deste livro. Examinaremos vários argumentos que ou têm premissas falsas ou são logicamente incorretos. Não se depreende, daí, que esses argumentos tenham conclusões falsas.

Existe, no entanto, a *justificação negativa*. Em algumas ocasiões é possível mostrar que um enunciado é falso. Como veremos depois, a *reductio ad absurdum* (seção 8) e o argumento contra o homem (seção 20) são casos típicos. Justificações negativas, assim como as positivas, pertencem ao contexto da justificação. Também se acham nesse contexto as questões que dizem respeito à adequabilidade das justificações.

Denomina-se "falácia genética" o erro que consiste em tratar os problemas do contexto da descoberta no contexto da justificação. É o engano de supor que os fatores da descoberta, ou da gênese de um enunciado, sejam, *ipso facto*, relevantes para a verdade ou falsidade desse enunciado.

Por exemplo,

- c) Os nazistas condenaram a teoria da relatividade porque o seu inventor, Einstein, era judeu.

Esse é um caso típico de falácia genética. A nacionalidade e a religião do inventor de uma teoria são relevantes, por certo, no contexto da descoberta. Os nazistas trataram da questão como se ela pertencesse ao contexto da justificação.

A falácia genética precisa, contudo, ser analisada com cautela. Como teremos oportunidade de salientar (seções 19 e 20), o argumento de autoridade e o argumento contra o homem admitem formas falazes, e o erro, muitas vezes, está na esfera da falácia genética. A diferença entre as formas corretas desses dois argumentos e as suas formas incorretas é a seguinte: itens do contexto da descoberta podem, às vezes, transportar-se legitimamente para o contexto da justificação quando se revela que há uma correlação objetiva entre aqueles aspectos da descoberta e a verdade ou a falsidade da conclusão. O argumento precisa, nesses casos, de uma premissa adicional que enuncie a correlação objetiva existente. A falácia genética, de outra parte, consiste em citar uma característica da descoberta sem fundamentar, de algum modo, o seu transporte para o contexto da justificação.

A distinção entre descoberta e justificação está intimamente relacionada à distinção entre inferência e argumento. A atividade psicológica desenvolvida na inferência é um processo de descoberta. A pessoa que infere deve pensar na conclusão; o problema da descoberta, no entanto, não se esgota aí. A pessoa deve, ainda, descobrir a evidência e descobrir a relação que existe entre a evidência e a conclusão. A inferência é algumas vezes descrita como a transição da evidência para a conclusão. Se com isso se pretende dizer que pensar, raciocinar e inferir é partir de certa evidência dada e caminhar, a seguir, em nítidos passos lógicos, até a conclusão, então a descrição é certamente imprecisa. Em primeiro lugar, nem sempre a evidência é dada antes da conclusão. Ocorre, às vezes, que uma conclusão se apresenta de partida, procurando-se, depois, a evidência capaz de corroborá-la ou refutá-la. Ocorre, também, às vezes, que a evidência disponível é escassa, mas permite vislumbrar uma conclusão, devendo-se, a seguir, buscar novas evidências para completar a inferência. Mesmo que se disponha de evidências e delas se caminhe para a conclusão, o pensamento não segue uma trilha bem delineada e lógica. A mente anda à sôla, divaga, fantasias se intrometem, associações irrelevantes ocorrem, becos sem saída são percorridos. De algum modo, porém, a inferência se completa, em certos casos, e é possível que a evidência esteja relacionada com a conclusão. Tudo isso é de interesse para a descoberta. Quando o processo de descoberta findou, a inferência pode ser transformada num argumento — segundo realçamos na seção anterior — e esse argumento pode ser examinado

sob o prisma da correção lógica. O argumento resultante não é, de forma alguma, descrição dos processos mentais que conduziriam à conclusão.

Deve estar evidente, agora, que a Lógica não visa descrever os modos de pensar. Mas seria sua tarefa o estabelecimento de regras segundo as quais se *deveria* pensar? A Lógica não nos oferece um conjunto de regras para guiar-nos ao raciocinar, ao resolver problemas e ao obter conclusões? A Lógica não nos indica os passos a dar ao inferir? A resposta afirmativa a tais questões é muito comum. Diz-se, mesmo, que as pessoas de raciocínio eficaz possuem um "espírito lógico" e que raciocinam "logicamente".

Sherlock Holmes é um bom exemplo de pessoa com soberbos poderes de raciocínio. Sua habilidade ao inferir e chegar a conclusões é notável. Não obstante, a sua habilidade não depende da utilização de um conjunto de regras que norteiam o seu pensamento. Holmes é muito mais capaz de fazer inferências do que o seu amigo Watson. Holmes está disposto a transmitir seus métodos ao amigo, e Watson é um homem inteligente. Infelizmente, contudo, não há regras que Holmes possa transmitir a Watson capacitando-o a realizar os mesmos feitos do detetive. As habilidades de Holmes defluem de fatores como a sua aguda curiosidade, a sua grande inteligência, a sua fértil imaginação, seus poderes de percepção, a grande massa de informações acumuladas e a sua extrema sagacidade. Nenhum conjunto de regras pode substituir essas capacidades.

Se existissem regras para inferir, elas seriam regras para descobrir. Na realidade, o pensamento efetivo exige um constante jogo de imaginação e de pensamento. Prender-se a regras rígidas ou a métodos bem delineados equivale a bloquear o pensamento. As idéias mais frutíferas são, com frequência, justamente aquelas que as regras seriam incapazes de sugerir. É claro que as pessoas podem melhorar as suas capacidades de raciocínio pela educação, através da prática, mediante um treinamento intensivo; isso tudo, porém, está longe de ser equivalente à adoção de um conjunto de regras de pensamento. Seja como for, ao discutirmos as específicas regras da Lógica veremos que elas não poderiam ser encaradas como adequados métodos de pensar. As regras da Lógica, se fôssem aceitas como orientadoras dos modos de pensar, transformar-se-iam numa verdadeira camisa-de-fôrça.

O que acabamos de dizer pode causar certo desapontamento. Frisamos, de modo enfático, o lado negativo, esclarecendo aquilo

que a Lógica não pode fazer. A Lógica não nos dá uma descrição dos reais processos de pensamento — esses problemas pertencem ao domínio da Psicologia. A Lógica não nos dá regras para inferir — essas questões cabem no âmbito da descoberta. Mas, então, para que serve a Lógica? A Lógica oferece-nos métodos de crítica para avaliação coerente das inferências. E nesse sentido, talvez, que a Lógica está qualificada para dizer-nos de que modo deveríamos pensar. Completada uma inferência, é possível transformá-la num argumento, e a Lógica pode ser utilizada a fim de determinar se o argumento é correto ou não. A Lógica não nos ensina *como inferir*; indica-nos, porém, que inferências podemos *aceitar*. Procede illogicamente a pessoa que aceita inferências incorretas.

Para poder apreciar o valor dos métodos lógicos, é preciso ter esperanças realistas quanto ao seu uso. Quem espera que um martelo possa efetuar o trabalho de uma chave de fenda está fadado a sofrer grandes desilusões; quem sabe servir-se de um martelo conhece a sua utilidade. A Lógica interessa-se pela justificação, não pela descoberta. A Lógica fornece métodos para a análise do discurso, e essa análise é indispensável para exprimir de modo inteligível o pensamento e para a boa compreensão daquilo que se comunica e se aprende.

4. ARGUMENTOS DEDUTIVOS E INDUTIVOS

O que acabamos de dizer aplica-se a qualquer tipo de argumento. Chegou o momento de separar os argumentos em duas grandes classes: os *dedutivos* e os *indutivos*. Tanto uns como outros admitem formas corretas e incorretas. Eis alguns exemplos corretos:

- a) *dedutivo*: Todo mamífero tem um coração.
Todos os cavalos são mamíferos.
 ▶ Todos os cavalos têm um coração.
- b) *indutivo*: Todos os cavalos que foram observados tinham coração.
 ▶ Todos os cavalos têm coração.

Há certas características básicas que distinguem os argumentos dedutivos e indutivos. Faremos alusão a duas dessas características.

DEDUTIVOS

I. Se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão *deve* ser verdadeira.

II. Toda a informação ou conteúdo, factual da conclusão já estava, pelo menos implicitamente, nas premissas.

INDUTIVOS

I. Se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão *é* provavelmente verdadeira, mas não necessariamente verdadeira.

II. A conclusão encerra informação que não estava, nem implicitamente, nas premissas.

Não é difícil notar que os dois exemplos satisfazem as condições.

Característica I. A única maneira de tornar falsa a conclusão de *a* (em outras palavras, a única circunstância possível em que o fato de todos os cavalos possuírem coração seria falso) seria admitir que ou nem todos os cavalos são mamíferos ou nem todos os mamíferos têm coração. Dito de outra maneira, para que a conclusão de *a* fôsse falsa, uma ou as duas premissas teriam que ser falsas. Se as duas premissas são verdadeiras, a conclusão *deve* ser verdadeira. De outra parte, em *b*, é perfeitamente possível que a premissa seja verdadeira, e que a conclusão seja falsa. Isso aconteceria, por exemplo, se, no futuro, se depa-
rasse um cavalo sem coração. O fato de não se ter, até o presente, observado nenhum cavalo sem coração é um indício de que todos os cavalos têm coração: nesse tipo de argumento, a premissa não necessita de conclusão, dando-lhe, porém, certo peso.

Característica II. Quando a conclusão de *a* assevera que todos os cavalos têm coração, diz alguma coisa que, em verdade, já havia sido dita nas premissas. A primeira premissa afirma que todos os mamíferos têm coração, e isso inclui todos os cavalos, como se atesta na segunda premissa. O argumento, como todos os argumentos dedutivos corretos, enuncia de modo explícito ou reformula a informação que já estava nas premissas. É por esse motivo que os argumentos dedutivos também satisfazem à condição da característica I. A conclusão *deve* ser verdadeira quando as premissas são verdadeiras porque a conclusão, a rigor, nada mais diz que as premissas. De outro lado, a premissa do

argumento indutivo *b* refere-se apenas aos cavalos já observados. ao passo que a conclusão se refere a cavalos que ainda não foram observados. A conclusão, nesse caso, enuncia alguma coisa que ultrapassa a informação contida na premissa. É justamente por isso — porque a conclusão diz algo que não era asseverado pela premissa — que a conclusão pode ser falsa, mesmo que a premissa seja verdadeira. O conteúdo adicional da conclusão pode ser falso, tornando a conclusão, como um todo, falsa também. Argumentos dedutivos e argumentos indutivos atendem a finalidades diversas. O argumento dedutivo destina-se a deixar explícito o conteúdo das premissas; o argumento indutivo destina-se a ampliar o alcance de nossos conhecimentos.

Em virtude das características mencionadas, um argumento dedutivo ou é inteiramente conclusivo ou é inteiramente não-conclusivo: não há gradacões intermediárias. Se um argumento dedutivo é logicamente correto, as premissas sustentam de modo completo a conclusão; em outras palavras, a conclusão não pode ser falsa quando as premissas são verdadeiras. Se um argumento dedutivo é logicamente incorreto, as premissas não sustentam, de modo algum, a conclusão. Os argumentos indutivos, por sua vez, admitem graus de força, dependendo de quanto as premissas podem sustentar a conclusão. Em resumo, os argumentos indutivos aumentam o conteúdo das premissas, com sacrifício da necessidade, ao passo que os argumentos dedutivos atingem a necessidade sacrificando a ampliação do conteúdo.

Os exemplos *a* e *b* ilustram as propriedades básicas dos argumentos dedutivos e indutivos e salientam as importantes diferenças que há entre eles. As citadas características permitem a classificação de argumentos muito menos triviais.

- c) A relação que há entre a generalização científica e a evidência observacional sustentadora é de tipo *indutivo*. Assim, por exemplo, de acordo com a primeira lei de Kepler, a órbita de Marte é uma elipse. A evidência observacional para essa lei consiste em várias observações isoladas, destinadas a determinar a posição do planeta. A lei refere-se à posição do planeta, tenha sido observada ou não. Em particular, a lei assevera que o movimento futuro de Marte será elítico, que o movimento passado, antes de ser observado, também era elítico, e que o movimento é elítico mesmo quando o planeta não pode ser observado, em virtude de condições atmosféricas des-

favoráveis. Está claro que a lei (a conclusão) tem conteúdo muito mais amplo do que o dos enunciados que descrevem as posições observadas (as premissas).⁵

- d) Argumentos matemáticos são *dedutivos*. Exemplos familiares podem ser recolhidos da Geometria Euclidiana do plano, que todo mundo estuda no ginásio. Na Geometria, os teoremas são demonstrados a partir de axiomas e postulados. O método de demonstração é deduzir os teoremas (conclusões) dos axiomas e postulados (premissas). O método da dedução garante que os teoremas *devem* ser verdadeiros se são verdadeiros os axiomas e postulados. Esses exemplos atestam, de passagem, que os argumentos dedutivos nem sempre são triviais. Embora o conteúdo dos teoremas já esteja fixado nos axiomas e postulados, esse conteúdo está longe de ser óbvio. É verdadeiramente iluminadora a tarefa de tornar explícito o conteúdo de axiomas e postulados.

Uma das razões fundamentais que nos levaram a realçar as características dos argumentos dedutivos e indutivos é deixar claro o que deles se pode esperar. A dedução, em particular, é bem delimitada: o conteúdo da conclusão de um argumento dedutivo correto já está nas premissas. Um argumento dedutivo não pode, portanto, ser logicamente correto se a sua conclusão tiver conteúdo que exceda o das premissas. Vale a pena aplicar as considerações que acabamos de fazer a dois exemplos extremamente importantes.

- e) René Descartes (1596-1650), por muitos considerado o iniciador da Filosofia moderna, perturbava-se bastante com as deficiências e incertezas daquilo que se considerava conhecido. Visando remediar a situação, tentou lastrear o seu sistema filosófico em algumas verdades indubitáveis, deduzindo delas uma grande variedade de consequências de longo alcance. Em suas *Meditações* procura, com muito esforço, mostrar que a proposição "Penso, logo existo" não é passível de dúvida. Depois, chega a inúmeras conclusões acerca da existência de Deus, da natureza e existência de objetos materiais e do básico dualismo entre o físico e o mental. É muito fácil imaginar que Descartes tentou deduzir tôdas essas conclusões daquela sua única premissa: uma dedução desse gênero, no entanto, nunca poderia ser logicamente correta, pois o conteúdo das conclusões excede, em muito, o da

premissa. A menos que Descartes haja cometido graves pecados lógicos, ele deve ter usado premissas adicionais ou então deve ter aplicado raciocínios não-dedutivos — ou ambas as coisas. A simples consideração que aqui fazemos deve servir para salientar que a interpretação inicialmente imaginada é provavelmente errônea e que o argumento de Descartes requer análise mais minuciosa.

- f) Um dos mais profundos e renitentes problemas da Filosofia Moral é o de justificar os juízos de valor. O filósofo inglês David Hume (1711-1776) percebeu que não é possível justificar juízos de valor deduzindo-os exclusivamente de juízos de fato. Diz ele: "Em todos os sistemas morais que encontrei, percebi que o autor raciocina, a princípio, da maneira habitual, estabelecendo a existência de um deus ou fixando algumas observações acerca do comportamento humano. Subitamente, para minha surpresa, o autor deixa de unir as proposições com os *é* e *não é*, para passar a empregar os *deve* e *não deve*. A mudança é, às vezes, imperceptível, mas tem consequências de grande alcance. O *deve* e o *não deve* exprimem relações novas e seria de esperar que fôssem observadas e explicadas; e seria de esperar, ao mesmo tempo, que se apresentasse uma razão para fazer isso que é quase impossível conceber, ou seja para deduzir as novas relações a partir de outras que são completamente diferentes."⁶

O leitor já deve ter notado, acertadamente, que qualquer argumento indutivo pode ser transformado em argumento dedutivo mediante acréscimo de uma ou mais premissas. É tentador, portanto, considerar as induções como deduções incompletas, em vez de considerá-las como um tipo totalmente diverso e importante de argumento. Não se deve ceder a essa tentação. Mesmo que qualquer argumento indutivo possa transformar-se, mediante acréscimo de premissas, num argumento dedutivo, as premissas adicionais exigidas são, com frequência, de caráter muito duvidoso. E é claro que na tentativa de justificar conclusões, não vale a pena introduzir premissas duvidosas. Em verdade, o tipo de argumento capaz de estender e ampliar os nossos conhecimentos é indispensável. Para ilustrar de modo bem simples a afirmação, note-se que seria impossível, sem o auxílio de tal tipo de argumento, obter conclusões acerca do futuro com base na experiência passada e presente.

⁵ O fato de que a primeira lei de Kepler pode ser deduzida da lei de Newton não perturba o exemplo. De qualquer modo, há uma relação indutiva entre a evidência observada e a lei.

⁶ David Hume, *A Treatise of Human Nature*, Livro 3, Primeira Parte, Seção 1.

2

DEDUÇÃO

A validade dos argumentos dedutivos é determinada pela forma lógica e não pelo conteúdo dos enunciados que os compõem. Depois de examinar a relação entre forma e validade, discutiremos algumas das mais notáveis formas válidas de argumentos dedutivos e apresentaremos certas falácias dedutivas comuns.

5. VALIDADE

Como já vimos, a Lógica preocupa-se com a correção dos argumentos e não com a verdade ou a falsidade das premissas e das conclusões. Argumentos dedutivos corretos são chamados "válidos". A validade de um argumento dedutivo depende exclusivamente da relação que se estabelece entre as premissas e a conclusão. Dizer que um argumento dedutivo é "válido" significa dizer que as premissas estão de tal maneira relacionadas com a conclusão que *a conclusão precisa ser verdadeira quando as premissas são verdadeiras*. *Validade* é uma propriedade dos argumentos — que são coleções de enunciados — e não uma propriedade de enunciados isoladamente considerados. *Verdade*, por outro lado, é uma propriedade de enunciados isolados, não de argumentos. Não tem sentido dizer que um argumento é "verdadeiro", nem que um enunciado singular é "válido". Argumentos dedutivos incorretos são também chamados "não-válidos". Um argumento dedutivo é não-válido se existe a possibilidade de suas premissas serem verdadeiras e sua conclusão ser falsa.

Não se prova que um argumento é válido mostrando que sua conclusão é verdadeira. Não se prova que um argumento é

não-válido mostrando que sua conclusão é falsa. Qualquer das seguintes três combinações é perfeitamente possível, nos argumentos dedutivos válidos:

1. Premissas verdadeiras e uma conclusão verdadeira.
2. Algumas ou todas as premissas falsas e uma conclusão verdadeira.
3. Algumas ou todas as premissas falsas e uma conclusão falsa.

Os seguintes argumentos, que exemplificam as combinações citadas, são todos válidos (ver seção 11):

- | | | |
|----|-------------------------------|-------------------|
| a) | Todos os diamantes são duros. | <i>Verdadeiro</i> |
| | Alguns diamantes são jóias. | <i>Verdadeiro</i> |
| | ↓ | |
| | Algumas jóias são duras. | <i>Verdadeiro</i> |
| b) | Todos os gatos têm asas. | <i>Falso</i> |
| | Todos os pássaros são gatos. | <i>Falso</i> |
| | ↓ | |
| | Todos os pássaros têm asas. | <i>Verdadeiro</i> |
| c) | Todos os gatos têm asas. | <i>Falso</i> |
| | Todos os cães são gatos. | <i>Falso</i> |
| | ↓ | |
| | Todos os cães têm asas. | <i>Falso</i> |

Em cada caso, se as premissas fôsem verdadeiras, as conclusões também o seriam. É impossível, nos argumentos válidos, de caráter dedutivo, ter premissas verdadeiras e uma conclusão falsa.

Argumentos não-válidos, por sua vez, podem combinar verdade e falsidade das premissas e da conclusão de um modo arbitrário. Não é necessário dar exemplo de cada combinação possível, mas é importante voltar a insistir neste fato: argumentos não-válidos podem ter premissas verdadeiras e uma conclusão igualmente verdadeira. O fato foi ilustrado com o exemplo b da seção 1.

Para estudar a validade e a não-validade, classificamos os argumentos segundo as suas *formas*. Do ponto de vista da Lógica, o assunto do argumento não tem interêsse — a forma ou estrutura é que importa. A validade ou não-validade ficam determinadas pela forma e não por aquilo a que as premissas e conclusões se referem. Considerando a forma de um argumento, sem levar em conta o conteúdo das premissas e da conclusão, podemos investigar a relação que se estabelece entre as premissas e a conclusão sem nos preocuparmos com sua verdade ou falsidade.

Argumentos diversos podem ter a mesma forma; como é a forma que determina a validade, é lícito falar da validade de uma dada forma, em vez de falar da validade de um dado argumento. Ao dizer que uma forma é válida, estamos asseverando que é impossível, em qualquer argumento que tenha essa forma, dar-se o caso de haver premissas verdadeiras e uma conclusão falsa. Qualquer argumento de forma válida é um argumento válido. O teste de validade de um argumento é feito pela verificação da validade de sua forma.

Voltemos ao exemplo *b*. Esse argumento inclui termos que se referem a três classes de objetos: passaros, gatos e coisas que têm asas. Ao cogitar da forma do argumento deixam de ter interêsse as particulares características dos objetos, e é possível, deliberadamente, ignorá-las. Substituímos os termos por letras, empregando a mesma letra no lugar do termo, em cada uma de suas ocorrências e empregando letras diversas no lugar de termos diversos.

Utilizando as letras "F", "G" e "H", temos:

d)

Todos os *G* são *H*.
Todos os *F* são *G*.

♦ Todos os *F* são *H*.

O mesmo pode ser feito no exemplo *c*. Aqui, "F", "G" e "H" estão no lugar de cães, gatos e coisas que têm asas, respectivamente. Resulta, de novo, o esquema *d*. Os exemplos *b* e *c* têm a mesma forma; é a forma dada em *d*. O esquema *d* não é, por si mesmo, um argumento; é uma forma que se torna um argumento quando termos particulares substituem as letras. A forma é válida. Sejam quais forem os termos que vierem a ser colocados nos lugares das letras "F", "G" e "H", contanto que o mesmo termo figure no lugar de uma dada letra em todas as suas ocorrências, o resultado será um argumento válido. Não importa a espécie de objetos a que as letras "F", "G" e "H" se referem. Se é verdade que todos os *G* são *H* e se é verdade que todos os *F* são *G*, então deve ser verdade que todos os *F* são *H*. É fácil mostrar que a validade de um argumento depende apenas da sua forma e não de seu conteúdo ou da verdade e falsidade dos enunciados componentes.

^{e)} Todos os flautóles são flautas.
Todos os monaulis são flautóles.

♦ Todos os monaulis são flautas

O argumento *e* tem a forma *d*. O leitor pode estar em dúvida acerca da verdade dos enunciados do argumento; a validade, porém, está assegurada: se as premissas forem verdadeiras, a conclusão não pode deixar de ser verdadeira. Isso definiu da forma. Não é preciso saber o que os enunciados significam nem é necessário cogitar de sua verdade ou falsidade. A forma é válida.

Um argumento de forma não-válida se chama "falácia" dedutiva. As falácias perigosas são aquelas que se assemelham às formas válidas. As falácias que merecem atenção maior são, precisamente, aquelas que têm aspecto enganoso e que podem ser confundidas com as formas válidas. Os erros são cometidos porque se acredita que o argumento é válido ou porque se pretende levar alguém a pensar nêle.

Boa maneira de identificar um argumento falaz é compará-lo com outro argumento da mesma forma que tenha premissas verdadeiras e a conclusão seja falsa. Este modo de revelar a não-validade chama-se "método do contra-exemplo". Dizer que um argumento é válido equivale a dizer que tem forma válida. Dizer que a forma é válida equivale a dizer que *não existe argumento, dessa forma, com premissas verdadeiras e uma conclusão falsa*. Assim, ao dizer que um argumento é válido está-se fazendo uma afirmação universal acerca de todos os argumentos de certa forma.

Um enunciado universal pode ser rejeitado quando se obtém um caso negativo — um contra-exemplo. A fim de provar que um argumento é não-válido basta encontrar um contra-exemplo, isto é, um argumento que tenha a mesma forma e que tenha, no entanto, premissas verdadeiras e uma conclusão falsa.

Um argumento não-válido pode ter premissas verdadeiras e uma conclusão igualmente verdadeira; sem embargo, é falaz porque sua forma é incorreta; não assegura que a conclusão precisa ser verdadeira quando as premissas são verdadeiras. O contra-exemplo atesta que a forma do argumento não assegura a verdade da conclusão, dada a verdade das premissas, pois êle tem uma conclusão falsa, apesar de suas premissas serem verdadeiras.

Empregaremos o método do contra-exemplo para mostrar a não-validade de algumas falácias dedutivas. A título de ilustração preliminar, apliquemos o método ao exemplo *b* da primeira seção.

- f) Todos os mamíferos são mortais.
 Todos os cães são mortais.
 ♦ Todos os cães são mamíferos.

Este argumento possui premissas verdadeiras e uma conclusão verdadeira; apesar disso, é não-válido. Determinemos, de início, a sua forma.

- g) Todos os F são H .
 Todos os G são H .
 ♦ Todos os G são F .

Vamos substituir " F " por "mamíferos", " G " por "cobras" e " H " por "mortais". Isso acarreta:

- h) Todos os mamíferos são mortais. Verdadeiro
 Todas as cobras são mortais. Verdadeiro
 ♦ Todas as cobras são mamíferos. Falso

O argumento resultante h tem a mesma forma que o argumento f ; mas as suas premissas são verdadeiras e a sua conclusão é falsa. Logo, h é um contra-exemplo que atesta que g é não-válido (como forma) e que f é não-válido (como argumento).

6. ENUNCIADOS CONDICIONAIS

As primeiras formas válidas e não-válidas que passaremos a examinar contêm enunciados de um tipo muito importante entre as premissas — os enunciados *condicionais* (ou *hipotéticos*). São enunciados complexos formados com dois enunciados componentes que se ligam por meio da expressão "se ... então ...". Por exemplo,

- a) Se hoje é quarta-feira, então amanhã será quinta.
 b) Se Newton era físico, então ele era cientista.

Os dois enunciados são condicionais ou hipotéticos. Num enunciado condicional, a parte ligada ao "se" denomina-se "antecedente" e a parte que se apresenta após o "então" se denomina "consequente". Assim, "hoje é quarta-feira" é o antecedente de a ; e "Newton era físico" é o antecedente de b . O consequente

de a é "amanhã será quinta"; o consequente de b é "ele (Newton) era cientista". Antecedentes e consequentes de enunciados condicionais são, eles próprios, enunciados. Um enunciado condicional tem forma perfeitamente definida que pode ser expressa deste modo:

- c) Se p , então q .

Entendendo-se que nos lugares de " p " e de " q " figuram enunciados. O conteúdo de um enunciado condicional depende dos enunciados particulares que figuram como antecedente e consequente desse condicional. A forma é determinada pelo fato de que a frase "se... então..." estabelece uma relação bem definida entre os enunciados, sejam quais forem os seus conteúdos.

É conveniente, do ponto de vista da Lógica, dispor de formas padronizadas, e admitiremos que c é a forma padrão dos enunciados condicionais. Todavia, é importante compreender que os enunciados condicionais podem ser apresentados de várias outras maneiras. Nos argumentos ordinários, que se apresentam nas discussões comuns, é de esperar que estas outras alternativas se manifestem. Considerar algumas delas é de interesse não só porque facilitam reconhecer o enunciado condicional, quando surge, mas porque isso permite ganhar melhor compreensão da importante forma condicional.

1. "Se p , então q " é equivalente a "Se não q , então não p ".
 Esta relação é de caráter tão fundamental que recebeu nome especial: "contraposição". Diz-se que "Se não q , então não p " é a contrapositiva de "Se p , então q ".

Aplicação da contraposição a b redundará em

- d) Se Newton não era cientista, então ele não era físico.

O leitor deve compreender que b e d são, de fato, equivalentes.

2. "Salvo se" equivale a "se não".

Assim, d pode ser traduzido desta outra maneira

- e) A menos que Newton fosse cientista, ele não seria físico.
 Em português é comum empregar "A menos que" no lugar de "salvo se", podendo-se, portanto, chegar a esta outra sentença
 e') A menos que Newton fosse cientista, ele não seria físico.

O leitor deve compreender, também, que e é equivalente a d e, portanto, equivalente a b .

3. "Sómente se" é a oposta de "se"; isto é, "Se p , então q " é equivalente a " p somente se q ".

Por meio desta equivalência, aplicada a b , temos

- f) Sómente se Newton fôsse cientista éle seria físico.

O leitor deve compreender que f é equivalente a b . Deve compreender, igualmente, que b difere totalmente, quanto ao significado, de

- g) Sómente se Newton fôsse físico, éle seria cientista.

Este último enunciado afirma que Newton não seria cientista se, digamos, em vez de ser físico, fôsse químico ou biólogo. O enunciado b é verdadeiro; mas g , está claro, é falso. O enunciado g significa o mesmo que este outro:

- h) Se Newton fôsse cientista, então éle seria físico

e isso é dizer algo muito diferente de b .

4. A ordem das palavras dos enunciados condicionais pode ser alterada contanto que não se mude a cláusula governada pelo "se". O antecedente do condicional não precisa, obrigatoriamente, figurar no início; pode, perfeitamente, vir depois do consequente. O antecedente é o enunciado colocado pela partícula "se", ocorre onde ocorrer. O mesmo pode ser dito acerca de condicionais construídos com "sómente se" ou com "salvo se", em vez de "se"; o enunciado pode ser invertido, contanto que não se altere a cláusula governada por "sómente se" ou por "salvo se".

Sem alteração de significados, b , d e f podem, em vista disso, ganhar estes novos aspectos:

- i) Newton seria cientista se éle fôsse físico.
j) Newton não seria físico se não fôsse cientista.
k) Newton não seria físico, salvo se fôsse cientista.
l) Newton seria físico somente se éle fôsse cientista.

Esta lista não esgota as possibilidades, pois há ainda outras maneiras de exprimir os enunciados condicionais; a lista nos dá, porém, uma boa idéia a respeito das alternativas comumente empregadas. Nos argumentos que passaremos a examinar a seguir haverá ocasião de utilizar algumas dessas alternativas.

7. ARGUMENTOS CONDICIONAIS

Nosso estudo de formas específicas de argumentos terá início com o exame de quatro argumentos simples e fundamentais. Dois deles são válidos; os outros dois, não-válidos. Em cada caso há duas premissas, sendo a primeira delas um enunciado condicional.

A primeira forma de argumento válido é chamada "afirmação do antecedente" (às vezes, "*modus ponens*"). Considere-se este exemplo:

- a) Se João fôr reprovado em português, será desclassificado.
João é reprovado em português. *2ª premissa*
João será desclassificado. *conclusão ou consequente*

O argumento é válido; sua forma pode ser descrita por este esquema:

- b) Se p , então q .
 p .
↓
 q .

formal ambígua

Alí está mais um exemplo da passagem que se faz ao considerar não o argumento, mas a sua forma ou estrutura: b não é um argumento, mas o esquema de um argumento. As letras " p " e " q " não são enunciados — são apenas letras. Um argumento é obtido quando essas letras são substituídas por enunciados particulares. É claro que o mesmo enunciado deve ocorrer nos locais em que ocorre " p ", e o mesmo enunciado deve substituir " q " em todos os locais em que esta letra figura. Se a substituição fôr feita desse modo, o argumento resultante será válido, sejam quais forem os enunciados colocados nos lugares de " p " e de " q ". É perfeitamente possível substituir " p " e " q " por enunciados duvidosos ou sabidamente falsos; ainda assim, teremos certeza de que se as premissas fôsssem verdadeiras, a conclusão seria verdadeira. Alí está mais uma ilustração do fato de que a validade de um argumento depende de sua forma, não de seu conteúdo.

É fácil ver por que a forma b se chama "afirmação do antecedente": A primeira premissa é um enunciado condicional, e a segunda premissa afirma (coloca) o antecedente desse mesmo condicional. A conclusão do argumento é o consequente da primeira premissa. Eis mais um exemplo de afirmação do antecedente:

- c) 288 é divisível por nove? Será, se a soma dos algarismos for divisível por nove. Como $2 + 8 + 8 = 18$, e 18 é divisível por nove, a resposta é "sim".

Como sucede na grande maioria das vezes, o argumento c não foi dado na forma padrão. Vamos escrevê-lo de novo:

- d) Se a soma dos algarismos de 288 for divisível por nove, então o número 288 será divisível por nove.
A soma dos algarismos de 288 é divisível por nove.
♦ 288 é divisível por nove.

O argumento tem a forma b.

Outra forma válida de argumento dedutivo é a chamada "negação do consequente" (ou, também, "*modus tollens*").

- e) Se a tempestade vier, então os barômetros vão baixar.
Os barômetros não estão baixando.
♦ A tempestade não virá.

O argumento tem esta forma:

- f) Se p, então q.
Não-q.
♦ Não-p.

É fácil perceber a razão do nome "negação do consequente". A primeira premissa é um enunciado condicional e a segunda premissa é a negação do consequente desse mesmo condicional. Eis mais um exemplo:

- g) Ele não tomaria a coroa.
Logo, é certo que ele não era ambicioso.¹

Aí está um argumento que deve ser levado à forma padrão. Uma premissa foi omitida; é fácil, contudo, identificá-la.

- h) Se César fosse ambicioso, então teria tomado a coroa.
Ele não tomou a coroa.
♦ César não era ambicioso.

O termo "logo" indica tratar-se de uma conclusão; a frase "é certo" indica a necessidade presente em argumentos dedutivos. E está claro que h tem a forma f.

Negar o consequente é uma tarefa que se consegue completar de modos ligeiramente diferentes. Assim, por exemplo,

¹ William Shakespeare, *Julius Caesar*, Atto III, Cena II.

- i) *Bruto*: Ave, Casca; diga-nos o que sucedeu que teria causado a tristeza de César.

Casca: Ora, você estava com ele, não estava?

Bruto: Se estivesse não teria perguntado o que sucedeu?²

O argumento pode ser apresentado desta maneira:

- j) Se eu estivesse com César, então eu não teria perguntado acerca do que sucedeu.
Eu perguntei o que sucedeu.
♦ Eu não estive com César.

O consequente da primeira premissa é um enunciado negativo; por isso a segunda premissa, que é a negação desse consequente, é uma afirmativa. Temos, pois, uma variante de f, a saber:

- k) Se p, então não-q.
q.
♦ Não-p.

Esta forma de argumento ainda se chama "negação do consequente".

Há uma relação simples entre afirmar o antecedente e negar o consequente. Na seção 6 já tivemos ocasião de notar que "Se p, então q" é equivalente, por contraposição, a "Se não-q, então não-p". O esquema f pode, portanto, ser escrito deste modo:

- l) Se não-q, então não-p.
Não-q.
♦ Não-p.

Aí está um esquema que é caso particular da afirmação do antecedente, embora a segunda premissa tome a forma negativa — e também assim o antecedente da primeira premissa. Negar o consequente equivale, então, a afirmar o antecedente.

Exemplos dessas formas de argumentos são abundantes nas clássicas discussões que formam o núcleo do problema do livre arbítrio. Eis um dos mais tradicionais.

- m) *Lucrécio*, um poeta romano que viveu cerca de cem anos antes do nascimento de Cristo, em seu famoso trabalho *De Rerum Natura*, asseverava que todas as coisas são formadas de átomos. Sustentava, ainda, que esses átomos eram dotados de movimentos espontâneos e indeterminados.

² *Ibid.*, Atto I, Cena III.

nados. Com efeito, argumentava, se assim não fôsse, isto é, se os movimentos de cada átomo estivessem rigidamente determinados pelos movimentos anteriores, como poderíamos justificar o livre-arbítrio? Era óbvio, para Lucrecio, que os seres vivos agem livremente; concluía, em vista disso, que o determinismo não poderia ser defendido.

O argumento pode ser assim sintetizado:

- n) Se o determinismo é legítimo, então o homem não tem vontade livre.
O homem tem vontade livre.
♦ O determinismo não é legítimo.

O argumento é válido: trata-se de um caso de negação do consequente. A única maneira de atacar o argumento é, pois, tentar pôr em dúvida a verdade das premissas. Segundo outros, porém, a legitimidade do determinismo parece mais aceitável do que a liberdade humana; construíram, pois, um argumento diferente:

- o) Se o determinismo é legítimo, não é livre a vontade humana.
O determinismo é legítimo.
♦ Não é livre a vontade humana.

Este argumento, como o anterior, é válido: trata-se de um caso de afirmação do antecedente (esquema b). A fim de aceitar a conclusão deste argumento é preciso negar a verdade da segunda premissa de n. A querela entre os que aceitam n e os que aceitam o não gira em torno da validade de argumentos, pois ambos são válidos. Gira, em vez disso, em torno da verdade das premissas. Nos dois argumentos há, afinal, três premissas; elas não podem ser todas verdadeiras porque são mutuamente incompatíveis. A controversia filosófica origina-se com a questão de determinar qual das premissas é falsa.

* Há duas formas não-válidas de argumentos que muito se parecem com as duas formas válidas examinadas e que podem, por isso, gerar enganos muito sérios. A primeira dessas formas não-válidas chama-se "falácia da afirmação do consequente". Por exemplo,

- p) Companheiros! Venceremos o jogo, a menos que o pessoal fraqueje no segundo tempo. Mas sei que vamos vencer, de modo que não fraquejaremos no segundo tempo.

Colocado sob forma padrão, o argumento é este:

- q) Se o pessoal não fraquejar no segundo tempo, então venceremos o jogo.
Venceremos o jogo.
♦ O pessoal não fraquejará no segundo tempo.

A forma do argumento é esta:

- r) Se p, então q.
q.
♦ p.

Há certa similaridade com o caso de afirmação do antecedente (forma válida b), mas as diferenças, no entanto, são decisivas. Ao afirmar o antecedente, a segunda premissa afirma o *antecedente* da primeira premissa e a conclusão é o consequente da primeira premissa. Na falácia da afirmação do consequente, a segunda premissa afirma o *consequente* da primeira premissa e a conclusão é o antecedente da primeira premissa.

A não-validade da afirmação do consequente pode ser facilmente evidenciada por meio do método do contra-exemplo. (Ver seção 5). Basta construir um argumento que tenha a forma desejada, com premissas verdadeiras e uma conclusão falsa.

- s) Se a Universidade do Recife está em Fortaleza, então ela está no Nordeste.
A Universidade do Recife está no Nordeste.
♦ A Universidade do Recife está em Fortaleza.

A outra forma não-válida de argumento recebe o nome de "falácia da negação do antecedente". Esta, por seu turno, assemelha-se à forma válida correspondente à negação do consequente. Considere-se, para exemplificar, o seguinte argumento:

- t) Se João está disposto a depor, então ele é inocente.
João não está disposto a depor.
♦ João não é inocente.

O argumento é da forma:

- u) Se p, então q.
Não-p.
♦ Não-q.

Este trecho de oratória política (fictício, naturalmente) é mais um caso da falácia de negação do antecedente:

- v) Assim lhes digo, minhas senhoras e meus senhores, que deveis votar no meu oponente *se* desejardes pagar maiores impostos e comprar menos com o vosso dinheiro — *se* acreditardes que não vale a pena ter um Governo limpo e honesto. Mas sei que vós sois inteligentes e equilibrados e que vos posso pedir, portanto, os vossos votos, na próxima eleição!

O argumento pode ser assim analisado:

- w) Se os senhores desejam pagar maiores impostos e comprar menos com o seu dinheiro e acreditam que não vale a pena ter um Governo limpo e honesto, então os senhores devem votar no meu oponente.
Não é verdade que os senhores estejam dispostos a pagar maiores impostos e a comprar menos com o seu dinheiro ou que acreditem não valer a pena ter um Governo limpo e honesto.

► Os senhores não devem votar no meu oponente.

É fácil mostrar, também com o método do contra-exemplo, a não-validade da negação do antecedente.

- x) Se a Universidade Mackenzie está na Bahia, então está no Brasil.
A Universidade Mackenzie não está na Bahia.
► A Universidade Mackenzie não está no Brasil.

As duas falácias — da afirmação do consequente e da negação do antecedente — admitem formas especiais que é útil explicitar. Como já vimos, num argumento válido a conclusão deve ser verdadeira se as premissas são verdadeiras. Admita-se ter um argumento que é sabidamente válido e cuja conclusão é verdadeira. Que é que se pode, nesse caso, afirmar a propósito das premissas? É com certa naturalidade que se tem a tendência de dizer que as premissas desse argumento são verdadeiras. Dizê-lo, porém, é cometer o erro de afirmar o consequente.

- y) Se as premissas deste argumento são verdadeiras, então a conclusão deste argumento é verdadeira (isto é, o argumento é válido).
A conclusão deste argumento é verdadeira.
► As premissas deste argumento são verdadeiras.

É um erro lógico inferir a verdade das premissas a partir da verdade da conclusão. De modo análogo, é tentador dizer que a

conclusão de um argumento válido, de premissas falsas, também é falsa. Dizê-lo, no entanto, seria cometer a falácia da negação do antecedente.

- z) Se as premissas deste argumento são verdadeiras, então a conclusão deste argumento é verdadeira (i. e., o argumento é válido).
As premissas deste argumento não são verdadeiras.

► A conclusão deste argumento não é verdadeira.

Quando faltam premissas num argumento, é difícil, muitas vezes, completar o argumento. Cabe-nos escolher as premissas adicionais, e pode dar-se o caso de haver várias escolhas possíveis. Considere-se, a título de exemplo, esta conversa imaginária:

- aa) Era segunda-feira, de manhã. João e Raul não estavam com muita disposição para o trabalho. Ficaram, pois, matando tempo junto ao bebedouro, comentando as atitudes dos colegas.
“Você notou”, perguntou João, “que Henrique nunca bebe? Na sexta-feira, depois do expediente, paramos naquele pequeno bar da Rua Quinze — pena que você não estava conosco, Raul — e Henrique só tomou café. Na excursão que a companhia organizou na última primavera — e como correu cerveja naquele dia, meu velho! — Henrique bebia chá-mate gelado. Que será que ele tem?”
“Bem, você sabe, não é?”, retrucou Raul, “conheço o bom Ique há muitos anos e nunca o vi tocar em álcool.”
“Quer dizer que ele é realmente abstêmio?”, perguntou João, com certa surpresa. “Engraçado. Ele nunca me deu a impressão de ser um desses tipos puritanos.”

A conversação envolve argumentos; como de hábito, não é preciso deixá-los explícitos. Em primeiro lugar, um argumento indutivo sustenta a conclusão de que Henrique evita sistematicamente as bebidas alcoólicas. Valendo-se dessa conclusão, utilizada como premissa, João infere, a seguir, que Henrique é puritano, isto é, que Henrique adota certos princípios morais que lhe vedam a bebida. Está claro que aqui falta uma premissa no argumento, e precisamos identificá-la. Poderíamos dizer:

- ab) Se Henrique nunca bebe, então ele obedece a certos princípios morais que são contrários à bebida.
Henrique nunca bebe.
► Henrique obedece a certos princípios morais contrários à bebida.

O argumento é um caso de afirmação do antecedente e, portanto, válido. A parte embaraçosa da questão é que não há bons motivos para supor verdadeira a premissa acrescentada. Henrique pode, até onde saibamos, evitar as bebidas por motivos de saúde ou porque detesta o paladar dessas bebidas alcoólicas. Poderíamos tentar outra premissa:

- ac) Se Henrique tem escrúpulos morais que o impedem de beber, então Henrique nunca bebe.
Henrique nunca bebe.

♦ Henrique tem escrúpulos morais que o impedem de beber.

A premissa adicional é, agora, bem mais plausível do que a anteriormente acrescentada ao argumento. Todavia, o argumento deixa de ser válido, como caso de afirmação do consequente.

Em situações desse gênero, adotamos uma atitude tolerante e aceitamos a reconstrução *ab*, que torna válido o argumento. Se acolhemos a outra reconstrução, o argumento se torna falaz e, pois, insustentável. Tornando válido o argumento, mediante acréscimo de premissa menos plausível, cabe considerar, de modo mais cuidadoso, a verdade ou falsidade dessa premissa. Um argumento falaz não pode tornar-se válido; mas uma premissa pouco plausível pode, afinal, ser verdadeira. Adotar a atitude tolerante é dar ao argumento uma possibilidade para que se veja acolhido.

8. REDUCTIO AD ABSURDUM

Reductio ad absurdum é um argumento válido, muito eficaz e de amplo emprego. Destina-se, algumas vezes, a estabelecer uma conclusão positiva; outras vezes, a refutar tese proposta por um interlocutor. A idéia que norteia essa forma de argumentar é relativamente simples. Suponhamos desejar-se mostrar que um enunciado *p* é verdadeiro. Principiamos admitindo a falsidade de *p*, isto é, admitindo não-*p*. A partir daí, deduzimos uma conclusão reconhecidamente falsa. Considerando que a conclusão falsa decorre, por dedução válida, da aceitação de não-*p*, segue-se que a hipótese deve ter sido falsa. Se não-*p* é falsa, então *p* deve ser verdadeira — e *p* era justamente a afirmação que se desejava mostrar legítima.

Chamemos “subdedução” o argumento que nos permite deduzir a conclusão falsa a partir de não-*p*. A subdedução

pode ter qualquer forma, desde que seja válida. A validade de uma particular *reductio ad absurdum* depende da validade de sua subdedução. Uma específica *reductio ad absurdum* pode ser contestada mostrando-se que a sua subdedução é não-válida; mas a forma geral da *reductio ad absurdum* (que requer a validade da subdedução correspondente) não pode ser contestada, tratando-se — como se trata — de uma forma válida. O caráter conclusivo da demonstração de *p* por meio da *reductio ad absurdum* depende da falsidade da conclusão da subdedução. A conclusão da subdedução pode ser um enunciado que estamos dispostos a dar como falso ou pode ser uma real contradição. (Ver seção 25). Não raro, a conclusão da subdedução é o próprio enunciado *p*. Tem-se, então, um caso especial de autocontradição. Com efeito, admitindo-se não-*p*, deduz-se *p*; quer dizer que, admitindo-se não-*p*, se tem tanto não-*p* como *p*, e isto é contraditório.

A *reductio ad absurdum* pode ser assim esquematizada:

- a) *Demonstrar:* *p*.
Admitir: Não-*p*.
Deduzir: Um enunciado falso; ou *p* (que contradiz a suposição não-*p*), ou *q* e não-*q* (uma autocontradição), ou outro enunciado, *r*, sabidamente falso.

Concluir: ♦ não-*p* é falso; logo, *p*.

A *reductio ad absurdum* relaciona-se estreitamente com a negação do consequente. O tipo de relação que há entre os dois argumentos é evidenciado pelo argumento seguinte:

- b) Se a premissa (suposição) da subdedução é verdadeira, então a conclusão da subdedução é verdadeira (*i. e.*, a subdedução é válida).
A conclusão da subdedução não é verdadeira.

♦ A premissa da subdedução não é verdadeira.

A *reductio ad absurdum* é frequentemente empregada em Matemática, onde recebe, às vezes, o nome de “demonstração indireta”. Eis um clássico exemplo retirado da Matemática, famoso em virtude de sua elegância e simplicidade.

- c) Um número racional é um número que pode ser expresso como fração simples, isto é, como a razão de dois inteiros. Atribui-se a Pitágoras, filósofo e matemático da Grécia, do século VI a.C., a descoberta de que não existe número racional cujo quadrado é igual a dois — em outras pa-

lavras, de que a raiz quadrada de dois é um número irracional. A conclusão pode ser facilmente estabelecida por meio da *reductio ad absurdum*.

Admita-se que existe um número racional cujo quadrado é igual a dois. Escreva-se esse número de maneira simples, isto é, removendo os possíveis fatores comuns do numerador e do denominador da fração que representa o número. Temos

$$2 = (a/b)^2 \text{ ou seja, } a^2 = 2b^2$$

onde a e b não admitem fator comum diferente da unidade. É claro que a^2 é um número par: é o dobro de b^2 ; segue-se que a também é par, pois o quadrado de qualquer número ímpar é ímpar. Como a é par, podemos escrevê-lo na forma $2c$; segue-se que a^2 é igual a $4c^2$. Logo,

$$4c^2 = 2b^2 \text{ e } 2c^2 = b^2.$$

Resulta que b^2 é par e, portanto, que b também é par. Mostramos que a e b são pares. Isso contradiz a suposição de que a/b é um número racional escrito na forma simples. Logo, não há número racional cujo quadrado seja igual a dois.

Outra excelente fonte de argumentos da forma *reductio ad absurdum* são os diálogos de Platão. Nesses diálogos, Sócrates lança algumas perguntas e passa a refutar as respostas mostrando que conduzem a consequências inacreditáveis. Eis um exemplo curto e simples.

- d) Muito bem, Céfalos, retruquei; mas quanto à justiça, que é ela? — dizer a verdade e pagar as dívidas — nada mais do que isso? E não haveria, mesmo aí, nenhuma exceção? Imagine que um amigo, num momento de calma, me pede para guardar suas armas e que mais tarde, irado, as solicite de volta. Devo devolver as armas? Creio que ninguém diria que eu estaria obrigado a devolver-lhe as armas e que seria certo fazê-lo — assim como ninguém diria que me cabe dizer a verdade a uma pessoa nas suas condições.

Você tem razão, respondeu êle.

Mas então, disse eu, falar a verdade e pagar as dívidas não é uma definição correta de justiça.³

A estrutura do argumento é esta:

- e) *Demonstrar*: Dizer a verdade e pagar as dívidas não bastam para definir corretamente a justiça.

³ Platão, *A República*, Livro I. Citação extraída de *The Dialogues of Plato*, trad. ingl. de B. Jowett (Nova York, The Macmillan Company, 1892), III, 6.

Admitir:

Dizer a verdade e pagar as dívidas bastam para definir corretamente a justiça.

Deduzir:

É justo devolver as armas a uma pessoa irada. Mas isso é absurdo.

Concluir:

♦ Dizer a verdade e pagar as dívidas não bastam para definir corretamente a justiça.

A fim de colher um último exemplo de *reductio ad absurdum* recorramos às antinomias de Kant. Em cada uma das quatro antinomias há uma demonstração de certa tese e a demonstração de uma antítese. Na ilustração está a demonstração de parte da tese da primeira antinomia.

f)

Tese: O universo teve um começo no tempo...

Demonstração: Admitindo que o universo não teve um começo no tempo, então uma eternidade se passou antes de cada instante particular; antes de cada instante considerado, portanto, houve uma série infinita de condições, ou estados sucessivos, das coisas do universo. Ora, o caráter infinito de uma série resume-se na impossibilidade de completá-la, por meio de uma síntese. Segue-se que é impossível que uma série infinita já tenha ocorrido e, conseqüentemente, que um princípio do universo é condição necessária para a sua existência. E esta era a primeira coisa a demonstrar.⁴

Nos exemplos que recolhemos não nos interessava, de modo específico, a validade da subdedução; interessava-nos, em vez disso, ressaltar a forma da *reductio ad absurdum*. Vale a pena salientar, porém, que a subdedução do exemplo c é correta, que a do exemplo f é quase certamente incorreta e que a do exemplo d é, na melhor das hipóteses, duvidosa.

9. O DILEMA

Diz-se que há um dilema quando se deve escolher entre duas alternativas desagradáveis. Por exemplo:

- a) O Sr. Silva foi obrigado a comparecer diante do tribunal porque foi acusado de cometer uma infração de trânsito que, na verdade, não cometeu. O juiz lhe pergunta se êle se considera inocente ou culpado. Eis o dilema do Sr. Silva:

⁴ Immanuel Kant, *Critique of Pure Reason*, trad. ingl. de J. M. D. Meiklejohn (Nova York, The Colonial Press, 1900), p. 241.

Ou se considera inocente ou se considera culpado. Se se proclama culpado, deverá pagar multa por uma infração que não cometeu.

Se se declara inocente, precisará passar o dia no tribunal.

➤ Ou paga multa por ofensa não-cometida ou passa o dia no tribunal.

b) Ou p ou q .

Se p , então r .

Se q , então s .

➤ Ou r ou s .

Qualquer argumento que tenha a forma b é chamado "dilema", seja ou não desagradável a conclusão. O dilema é um tipo de argumento extremamente eficaz nas discussões comuns.

Forma um pouco mais restrita do dilema é apresentada a seguir, empregando exemplo famoso.

c) Um velho professor de argumentação realiza um acôrdo com um de seus alunos. O aluno estaria desobrigado de pagar as lições no caso de perder a sua primeira causa. Findo o curso, o estudante não aceitou nenhuma causa. A fim de cobrá-lo, o mestre processou-o. O jovem defendeu-se com este argumento:

Ou ganho a causa, ou perco.

Se ganhar, não precisarei pagar as lições (porque o professor terá perdido a ação de cobrança).

Se perder, também não precisarei pagar as lições (em vista do acôrdo feito com o professor).

➤ Não precisarei pagar as lições.

O professor, no entanto, redarguiu dêste modo:

Ou ganho a causa, ou perco.

Se ganhar, o aluno precisará pagar-me (porque terei ganho a ação de cobrança).

Se perder, o aluno também precisará pagar-me (porque terá vencido a primeira causa).

➤ O aluno deverá pagar-me.

Não se conta de que maneira terminou o processo. O dilema duplo, no entanto, revela que o contrato original entre o aluno e o mestre envolvia uma contradição (ver seção 25). Os dois dilemas, em c , têm esta forma:

f) Ou p ou não- p .

Se p , então r .

Se não- p , então r .

➤ r .

Está claro que d é um caso especial de b .

O velho problema teológico do mal pode ser exposto na forma de um dilema. O argumento é mais ou menos este:

e) Há o mal no universo. Isso quer dizer que Deus não pode evitar o mal ou que Ele não deseja evitar o mal. Se Deus é incapaz de evitar o mal, Ele não é onipotente. Se Deus não deseja evitar o mal, Ele não é benevolente. Logo, ou Deus não é onipotente ou Deus não é benevolente.

O argumento é válido — tem a forma b . Controvérsias teológicas sendo o que são, apressamo-nos a dizer, uma vez mais, que a validade nada tem a ver com a verdade ou falsidade das premissas. Alguns teólogos rejeitam a afirmação inicial, de que há maldade no mundo. Outros rejeitam a afirmação de que Deus não é benevolente salvo se deseja evitar o mal. A validade do argumento, no entanto, está a salvo de críticas.

Na seção 7 falamos, num exemplo, da questão do determinismo e do livre arbítrio. A questão dá origem a outro dilema:

f) Muitos pensadores sustentaram que o homem não poderia ter vontade livre se todos os acontecimentos, incluindo o querer e o agir, se acham completamente determinados por causas anteriores. Outros pensadores sustentaram que a vontade livre seria igualmente impossível se alguns acontecimentos não fossem determinados por causas prévias. Seja qual for a dose de acaso presente nos acontecimentos, isso nada tem a ver com a vontade humana. O livre arbítrio é tão incompatível com o acaso quanto com a rígida causalidade. Essas duas doutrinas, tomadas em conjunto, originam este dilema:

Se o determinismo vale, o homem não tem vontade livre.

Se o determinismo não vale, o homem não tem vontade livre.

Ou o determinismo vale ou não vale.

➤ O homem não tem vontade livre.

Este argumento tem a forma especial indicada em d . É um argumento válido. O que está em tela, gerando muitos debates, é a verdade das premissas.

10. ENUNCIADOS CATEGÓRICOS

Preparando terreno para a discussão do silogismo categórico, que será feita na próxima seção, é preciso explicar o que se entende por "enunciado categórico". Há quatro formas de enunciados categóricos; qualquer enunciado que tenha uma

dessas quatro formas será um enunciado categórico. A tradição fixou o hábito de denotar cada uma das formas com uma das quatro primeiras vogais. Segue-se um exemplo de cada forma.

- a) A: Todos os diamantes são jóias.
 E: Nenhum diamante é uma jóia.
 I: Alguns diamantes são jóias.
 O: Alguns diamantes não são jóias.

Os enunciados A e I são *afirmativos*; os enunciados E e O são *negativos*. As vogais escolhidas podem ser facilmente lembradas: *Afirmo* e *nEgo* são palavras cujas vogais correspondem aos citados enunciados. Os enunciados A e E são *universais*; os enunciados I e O são *particulares*. As formas são as seguintes:

- b) A: Todos os F são G. E: Nenhum F é G.
 Universal Afirmativa Universal Afirmativa
 I: Alguns F são G. O: Alguns F são não-G.
 Particular Afirmativa Particular Afirmativa

Cada enunciado categórico envolve dois *términos*, um *sujeito* e um *predicado*. Nos exemplos de a, "diamantes" é o *término* sujeito e "jóias" é o *término* predicado. Nas formas de b, "F" representa o *término* sujeito e "G" representa o *término* predicado. Cada *término* representa uma classe de objetos; a classe dos *diamantes*, por exemplo, e a classe das *jóias*. Enunciados *categóricos* definidos resultam das formas b quando palavras ou expressões que representam classes de objetos substituem as letras "F" e "G". O *conteúdo* de enunciados categóricos depende dos *términos* que ocorrem nos enunciados; a *forma* dos enunciados *categóricos* estabelece uma bem definida relação entre as duas classes, sejam elas quais forem.

Recordando que pode haver ambigüidade no uso do português, devemos esclarecer com certo cuidado os significados dos enunciados *categóricos*. A forma A é a mais perturbadora. O enunciado "Todos os diamantes são jóias" implica, por certo, que não existem diamantes que não sejam jóias; em outras palavras, se algo é diamante, será também uma jóia. Pode-se pensar que o enunciado implica, por outro lado, a existência de coisas como diamantes. Não obstante, os enunciados da forma A nem sempre estipulam esta segunda condição. O enunciado "Todos os desertores serão fuzilados" não implica a existência de desertores; em verdade, pode-se imaginar que êle seja pronunciado com o objetivo de evitar as deserções. Seu significado pode ser assim traduzido: "Se alguém desertar, será fuzilado".

Tem-se, então, o que poderia ser chamado "enunciado condicional universal". Trata-se de um enunciado condicional que se põe como verdadeiro para qualquer objeto. Adoptemos essa interpretação para o enunciado A. Assim, "Todos os F são G" será dado como equivalente, quanto ao significado, a "Se algo é um F, então é um G". Isso não implica a existência de qualquer F. O enunciado "Todos os diamantes são jóias" será equiparado, do ponto de vista de significado, a "Se algo é diamante, então é uma jóia". Entende-se que o enunciado não implica a existência de diamantes, embora saibamos que os diamantes realmente existem. Como já dissemos, os *términos* dos enunciados *categóricos* são *términos* que se referem a classes. Uma classe pode ter ou não ter elementos; é perfeitamente lícito fazer referência a classes que não têm elementos. A classe de desertores pode ser vazia, a classe de notas de 10 mil cruzeiros em seu bôlso é provavelmente vazia e a classe de seres humanos com mais de 5 metros de altura é certamente vazia. O *término* sujeito de um enunciado A não precisa ter elementos, e o enunciado, apesar disso, pode ser verdadeiro. O enunciado A não implica que seu *término* sujeito se refira a uma classe não-vazia.

O enunciado E não oferece dificuldade de interpretação. Quanto aos enunciados I e O, um ponto deve ser realçado. A palavra "alguns" significa "pelo menos um". O enunciado "Alguns diamantes são jóias" se interpreta como "Pelo menos um diamante é uma jóia". Apesar da construção plural, os enunciados I e O não pretendem asseverar "mais do que um".

A nossa maneira de interpretar as quatro formas de enunciados *categóricos* estabelece algumas relações óbvias, mas importantes, entre elas. Um enunciado A contradiz o enunciado O que tenha o mesmo sujeito e o mesmo predicado. Um enunciado E contradiz o enunciado I que tenha o mesmo sujeito e o mesmo predicado. "Todos os diamantes são jóias" contradiz "Alguns diamantes não são jóias"; de outra parte, "Nenhum diamante é jóia" contradiz "Alguns diamantes são jóias" (ver seção 25).

Apresentamos quatro rígidas formas de enunciados *categóricos*. Como seria de esperar, há muitas outras formas que se mostram equivalentes às que foram citadas. A situação é mais ou menos a mesma que se apresentou quando falamos de enunciados condicionais (seção 6); sendo o enunciado A um condicional universal, muitas variantes dos condicionais aparecem

como variantes de enunciados *A*. Para dar uma idéia das possíveis maneiras de enunciar *A*, eis uma lista de variantes de "Todos os cavalos são mamíferos":

- c) Cada cavalo é mamífero.
Qualquer cavalo é mamífero.
Cavalos são mamíferos.
Se algo é um cavalo, é um mamífero.
Qualquer coisa que seja cavalo é um mamífero.
Se algo não é um mamífero, então não é um cavalo.
Todos os não-mamíferos são não-cavalos.
Algo é cavalo somente se for um mamífero.
Somente mamíferos são cavalos.
Nada é cavalo a menos que seja mamífero.
Nenhum cavalo é não-mamífero.

Enunciados *E* também assumem diversas formas equivalentes. Muitas delas resultam do fato de que um enunciado *E* pode ser traduzido para a forma *A*. Assim, por exemplo, "Nenhuma aranha é inseto" equivale a "Todas as aranhas são não-insetos". Este enunciado *A* admite variantes — como as que foram acima arroladas. "Nenhuma aranha é inseto", admite, portanto, entre outras, as seguintes variantes:

- d) Todas as aranhas são não-insetos.
Todos os insetos são não-aranhas.
Nenhum inseto é aranha.
Nada que seja inseto pode ser aranha.
Nada é aranha a menos que seja não-inseto.
Somente não-aranhas são insetos.
Se algo é uma aranha, então não é inseto.
Se algo é um inseto, não é aranha.

Os enunciados *I* e *O* não admitem tantas variantes quanto os enunciados *A* e *E*. Daremos alguns exemplos. O enunciado *I* "Algumas plantas são comestíveis" admite as seguintes formas equivalentes:

- e) Algumas coisas comestíveis são plantas.
Há plantas que são comestíveis.
Há plantas comestíveis.
Algo que é planta é comestível.
Pelo menos uma planta é comestível.

O enunciado *O* "Alguns filósofos não são lógicos" admite estes equivalentes:

- f) Há um filósofo que não é um lógico.
Nem todos os filósofos são lógicos.
Alguns filósofos são não-lógicos.

As listas precedentes de enunciados equivalentes aos categóricos não são completas. Permitem, porém, que se tenha uma idéia do tipo de variações que podem ocorrer. O leitor deve examinar as listas e verificar que os enunciados são, de fato, como se afirmou, equivalentes.

11. SILOGISMOS CATEGÓRICOS

Silogismos categóricos (que, por comodidade, chamaremos, simplesmente, "silogismos") são argumentos formados com enunciados categóricos. Todos os silogismos têm duas premissas e uma conclusão. Embora cada enunciado categórico tenha dois termos, um termo sujeito e um termo predicado, o silogismo só possui três termos distintos: Um desses termos ocorre uma única vez em cada premissa; é o chamado "termo médio". Cada um dos dois termos restantes uma só vez na conclusão e uma vez numa premissa. Esses termos são chamados "termos extremos". O seguinte argumento, formado com três enunciados categóricos, é um silogismo:

- a) Todos os cães são mamíferos.
Todos os mamíferos são animais.
↓ Todos os cães são animais.

"Mamíferos" ocorre uma vez em cada premissa; é, pois, o termo médio. "Cães" ocorre uma vez numa premissa e uma vez na conclusão; é um termo extremo. "Animais" também ocorre uma vez na conclusão e uma vez numa premissa; é o outro termo extremo.

Há muitas formas de silogismo — algumas válidas, outras não. Como sucede com qualquer argumento dedutivo, a validade de um silogismo, só depende de sua forma. A forma de um silogismo, por seu turno, depende de dois fatores: em primeiro lugar, do tipo de enunciado categórico presente; e, em segundo lugar, das posições dos termos médio e extremos. No caso *a*, os enunciados que figuram como premissas são, ambos, de tipo *A*, e é também de tipo *A* a conclusão. Um termo extremo, "cães", é o sujeito da primeira premissa e o sujeito da conclusão. O outro termo extremo, "animais", é o predicado da segunda premissa e o predicado da conclusão. O termo médio, "mamíferos", é o predicado da primeira premissa e o sujeito da segunda. Supondo que "S" representa o termo extremo que

é sujeito da conclusão; que “*p*” representa o termo extremo que é predicado da conclusão; e que “*M*” representa o termo médio, podemos realçar, sem ambigüidade, a forma de *a*, desta maneira:

b) $\begin{matrix} S & A & M \\ M & A & P \\ \downarrow & S & A & P \end{matrix}$

O “*A*” que aparece em cada linha se destina a indicar que os enunciados presentes no argumento são universais e afirmativos.

Há três regras simples que permitem estabelecer a validade de um silogismo qualquer. Para que as regras se tornem compreensíveis, é preciso falar da *distribuição*. Um dado termo, como, por exemplo, “mamíferos”, pode apresentar-se em diferentes enunciados categóricos e pode ocorrer na posição de termo sujeito ou na de termo predicado. Quando um dado termo ocorre, pode estar *distribuído* ou *não-distribuído*, nessa ocorrência. Haver ou não distribuição, em *determinada ocorrência*, depende do tipo de enunciado em que o termo ocorre e da posição desse termo como sujeito ou predicado. *Um termo está distribuído num enunciado categórico se esse enunciado afirma alguma coisa acêrca de cada um e de todos os elementos da classe que o termo designa.*

O enunciado *A* “Todos os cavalos são mamíferos” afirma alguma coisa a respeito de todos os cavalos — a saber: que são mamíferos — mas não afirma coisa alguma a respeito de todos os mamíferos. Assim, num enunciado *A*, o termo sujeito está *distribuído* e o termo predicado está *não-distribuído*.

Note-se que o enunciado *A* afirma, realmente, alguma coisa a respeito da *classe* a que o termo predicado se refere. “Todos os cavalos são mamíferos” diz que a classe de mamíferos inclui a classe de cavalos. Há, no entanto, uma grande diferença entre afirmar alguma coisa acêrca de uma classe, como tal, e afirmar alguma coisa acêrca de cada um e de todos os elementos dessa classe. Uma classe é uma coleção de entidades. Ao falar da classe, como tal, falamos em termos *coletivos*. Ao falar dos elementos de uma coleção de indivíduos, falamos *distributivamente*. Certas afirmações podem ser verdadeiras quando se fala da classe como coleção, mas falsas quando aplicadas aos elementos individuais; e certas outras afirmações podem aplicar-se aos indivíduos de uma classe, mas não à própria classe. Assim, por exemplo, a classe dos mamíferos é numerosa, isto é, contém

muitos elementos. Seria absurdo, no entanto, dizer que o cavalo Mosoró, elemento da classe dos mamíferos, é numeroso. Seria absurdo, de igual modo, dizer que cada um e todo elemento da classe de mamíferos é numeroso.

Existem duas falácias que nascem da confusão entre enunciados coletivos e distributivos. A *falácia da divisão* consiste em concluir (distributivamente) que todos os elementos de uma classe têm certa propriedade, partindo da premissa de que a classe (coletivamente) tem a citada propriedade. Por exemplo,

- c) O Senado brasileiro é uma organização de prestígio.
 ♦ Cada membro do Senado é um homem de prestígio.

A falácia oposta é a *falácia da composição*. Leva à conclusão de que uma classe (coletivamente) possui determinada propriedade, partindo da premissa de que todos os elementos da classe (distributivamente) têm a propriedade em foco. Por exemplo,

- d) Cada membro da equipe é um excelente jogador.
 ♦ A equipe é excelente.

Se não há, realmente, espírito de equipe, é perfeitamente possível que a premissa, em *d*, seja verdadeira, mas a conclusão é falsa.

Todos os enunciados categóricos dizem alguma coisa acêrca das classes a que seus termos se referem, mas os enunciados são coletivos. Um enunciado categórico pode afirmar algo, em termos distributivos, a respeito de alguns — não necessariamente todos — os elementos da classe. Às vezes, mas não sempre, um enunciado categórico fala, distributivamente, acêrca de cada um dos elementos de uma dada classe; em tais casos é que o termo que se refere à classe está distribuído. Voltemos ao nosso enunciado *A*. Diz, coletivamente, que a classe de mamíferos inclui a classe de cavalos, e que a classe de cavalos está incluída na classe de mamíferos. Distributivamente, afirma que todo elemento (isto é, cada um deles) da classe de cavalos é um mamífero. Não faz, porém, afirmação distributiva acêrca de cada um dos elementos da classe de mamíferos.

O enunciado *E* “Nenhuma aranha é inseto” tem os dois termos *distribuídos*. Afirma que toda aranha (cada uma delas) é um não-inseto e também que todo inseto (cada um deles) é uma não-aranha. Coletivamente, o enunciado assevera que a classe de aranhas está inteiramente excluída da classe de insetos.

O enunciado *I* "Algumas plantas são comestíveis" tem os dois termos *não-distribuídos*. Nada assevera acêrca de cada planta e nada assevera acêrca de cada coisa comestível. Em forma coletiva, o enunciado afirma que a classe de plantas e a classe de coisas comestíveis possuem elementos em comum.

O enunciado *O* "Alguns filósofos não são lógicos" nada afirma a respeito de cada filósofo, de modo que o termo sujeito está *não-distribuído*. Surpreendentemente, talvez, afirma algo a propósito de cada lógico. Para compreender que assim acontece, examine-se o enunciado equivalente "Há pelo menos um filósofo que não é um lógico". Este enunciado não nos diz quem seja o filósofo que não é um lógico; garante, porém, que êle existe — e podemos, provisoriamente, pelo menos, chamá-lo "João da Silva". João da Silva é um filósofo que não é um lógico. É fácil ver que o nosso enunciado *O* afirma "Cada lógico é distinto de João da Silva". Podemos reformular a questão, dizendo que o nosso enunciado *O* assevera que cada um dos lógicos difere dos filósofos referidos pelo enunciado. Assim, o termo predicado de um enunciado *O* está *distribuído*. Coletivamente, o enunciado *O* diz que a classe de filósofos não está inteiramente incluída na classe de lógicos.

Na realidade, o conceito de *distribuição* não é requisito indispensável para o exame da validade dos silogismos; bastará *lembrar*, ou memorizar, os termos que estão e que não estão distribuídos. A tabela seguinte condensa as informações desejadas:

e)	A: <i>Universal Afirmativa</i>	E: <i>Universal Negativa</i>
	Sujeito Distribuído	Sujeito Distribuído
	Predicado Não-Distribuído	Predicado Distribuído
I:	<i>Particular Afirmativa</i>	O: <i>Particular Negativa</i>
	Sujeito Não-Distribuído	Predicado Distribuído
	Predicado Não-Distribuído	Sujeito Não-Distribuído

Os resultados podem ser ainda mais condensados. O termo *sujeito de um enunciado universal está distribuído*; o termo *predicado de um enunciado negativo está distribuído*. *Qualquer outros termos estão não-distribuídos*. As quatro letras "U S N P" (representando universal-sujeito; negativo-predicado) prestam-se bem para fixar a distribuição dos termos. O leitor poderá inventar uma frase adequada que servirá de recurso mnemônico para reter as letras — por exemplo, "Um Sapato Não Presta".

As três regras que permitem averiguar a validade dos silogismos podem ser agora enunciadas. Num *silogismo válido*:

- I. O termo médio está distribuído exatamente uma vez.
- II. Nenhum termo extremo pode estar distribuído apenas uma vez.
- III. O número de premissas negativas deve ser igual ao número de conclusões negativas.

Essas regras devem ser memorizadas. *Qualquer silogismo que obedeça às três regras é válido. Qualquer silogismo que deixa de obedecer a uma das regras não é válido*. A primeira regra diz que o termo médio deve estar distribuído numa das ocorrências e não-distribuído na outra. Um silogismo em que o termo médio apareça distribuído duas vezes é não-válido; também não-válido é o silogismo em que o termo médio não se acha distribuído nenhuma vez. Segundo a regra II, um silogismo não pode ser válido se contiver um termo extremo que está distribuído nas premissas e não está distribuído na conclusão ou se contiver um termo extremo que está distribuído na conclusão e não está distribuído nas premissas. Para que um silogismo seja válido não pode dar-se o caso de um termo extremo estar distribuído numa das ocorrências e não na outra. A regra III abrange três situações. Um silogismo pode ter zero, uma ou duas premissas negativas. Para ser válido, o silogismo que não tem premissas negativas não pode ter conclusão negativa; isto é: um silogismo com duas premissas afirmativas deve ter uma conclusão afirmativa. Se um silogismo tem uma premissa negativa e uma premissa afirmativa, não poderá ser válido a menos que a conclusão também seja negativa. Se um silogismo tem duas premissas negativas, não poderá ser válido, pois *por definição* o silogismo tem apenas uma conclusão, de modo que o número de premissas negativas não se iguala, jamais, ao número de conclusões negativas.⁵

⁵ Estas regras retratam a moderna interpretação dada ao silogismo categórico. A interpretação decorre da deliberação de conceber enunciados de tipo *A* como *enunciadas condicionais universais* (seção 10). As regras podem ser facilmente modificadas para que se acomodem à interpretação tradicional (aristotélica):

I. O termo médio deve estar distribuído pelo menos uma vez.
II. Se um termo extremo está distribuído na conclusão, deve estar distribuído nas premissas.

III. Sem alteração.

Os dois conjuntos de regras são adaptações de regras dadas por James T. Culbertson, em *Mathematics and Logic for Digital Devices* (Princeton, N. J., D. Van Nostrand Company, Inc., 1958), p. 99.

Aplicaremos as regras ao argumento *a*. Com êsse objetivo, escrevamos a forma *b* de outra maneira, empregando os índices “*d*” e “*n*” para designar termo distribuído ou não-distribuído:

- 1) $S_a \ A \ M_n$
 $M_a \ A \ P_n$
 $\downarrow S_a \ A \ P_n$

Cada enunciado é um enunciado *A*, de modo que cada termo sujeito está distribuído, e cada termo predicado está não-distribuído, segundo se deixou assentado na tabela *e*.

Regra I: está satisfeita: o termo médio está distribuído na segunda premissa, mas não na primeira.

Regra II: está satisfeita: o termo extremo *S* está distribuído em suas duas ocorrências; o termo extremo *P* não está distribuído em ambas as ocorrências.

Regra III: está satisfeita: não há premissas negativas e não há conclusões negativas.

Constatamos que *a* é um silogismo válido. Seguem-se mais alguns silogismos, acompanhados de suas respectivas formas.

- 8) Todos os lógicos são matemáticos $P_a \ A \ M_n$
 Alguns filósofos são não-matemáticos. $S_n \ O \ M_a$
 $\downarrow$ Alguns filósofos são não-lógicos. $\downarrow S_n \ O \ P_a$

Como o enunciado *A* é universal, seu sujeito está distribuído; como êle é afirmativo, seu predicado é não-distribuído. Como o enunciado *O* é particular, seu sujeito está não-distribuído; como êle é negativo, seu predicado está distribuído.

Regra I: está satisfeita; o termo médio está distribuído na segunda premissa, mas não na primeira.

Regra II: está satisfeita; *P* está distribuído nas duas ocorrências, enquanto *S* está não-distribuído nas duas vezes em que ocorre.

Regra III: está satisfeita; em *g* há uma premissa negativa e uma conclusão negativa.

Porque *g* satisfaz às três condições, trata-se de silogismo válido.

- h*) Todos os quacres são pacifistas. $M_a \ A \ P_n$
 Nenhum general é quacre. $S_a \ E \ M_a$
 $\downarrow$ Nenhum general é pacifista. $\downarrow S_a \ E \ P_a$

O leitor deve, preliminarmente, verificar se a distribuição dos termos foi corretamente especificada. Em seguida, poderá aplicar as regras:

Regra I: foi violada; o termo médio acha-se distribuído duas vezes.

Isso atesta que *h* é não-válido. Torna-se dispensável a verificação das regras restantes. A título de ilustração, porém, vejamos o que sucede com as regras II e III:

Regra II: violada; *P* está distribuído na conclusão, mas não nas premissas.

Regra III: está satisfeita; há uma premissa negativa e uma conclusão negativa.

- 1) Todas as plantas verdes têm clorofila. $S_a \ A \ M_n$
 Algumas coisas que têm clorofila são comestíveis. $M_n \ I \ P_n$
 $\downarrow$ Algumas plantas verdes são comestíveis. $\downarrow S_n \ I \ P_n$

Regra I: violada; o termo médio não foi distribuído em nenhuma de suas ocorrências.

Isso atesta que *i* é não-válido. Aplicaremos, porém, a título de exemplificação, as outras regras.

Regra II: violada; *S* está distribuído nas premissas, mas não na conclusão.

Regra III: está satisfeita; não há premissas negativas nem conclusões negativas.

- 1) Alguns neuróticos não são bem ajustados. $S_n \ O \ M_a$
 Algumas pessoas ajustadas não são ambiciosas. $M_n \ O \ P_a$
 $\downarrow$ Alguns neuróticos não são ambiciosos. $\downarrow S_n \ O \ P_a$

Regra I: satisfeita; o termo médio está distribuído na primeira premissa, mas não na segunda.

Regra II: satisfeita; S está não-distribuído nas duas ocorrências e P está distribuído nas duas ocorrências.

Regra III: violada; há duas premissas negativas, mas apenas uma conclusão negativa.

Logo, j é não-válido. Com um pouco de prática, a violação da regra III pode ser imediatamente constatada; será, então, desnecessário considerar as regras I e II.

Os exemplos, dados com o fito de ilustrar a aplicação das regras, foram todos colocados na forma lógica padrão. Não é preciso dizer que os argumentos que aparecem nos contextos comuns raramente se apresentam na forma padrão. Podem faltar premissas, e a ordem dos enunciados pode estar invertida — como já vimos ao tratar de outros tipos de argumentos. Pode haver, além disso, como é de esperar, variação dos enunciados categóricos, que se apresentam das maneiras indicadas na seção anterior. Ao tratar dos silogismos, portanto, a primeira tarefa é colocá-los em forma padrão. Levar um silogismo à forma padrão requer, de hábito, três etapas:

1. Identificação das premissas e da conclusão.
2. Colocação das premissas e da conclusão na forma de enunciados categóricos.
3. Adição de premissas omitidas (se elas faltarem).

Depois de vencer essas etapas, as regras podem ser aplicadas para a verificação da validade.

Eis um exemplo do que pode acontecer na prática.

- k*) Nem todos os diamantes são jóias — os diamantes industriais não se prestam para fins ornamentais.

O contexto ou o tom de voz deixariam claro que a primeira sentença é a conclusão; o que vem depois do travessão é oferecido para sustentá-la. A conclusão pode ser traduzida para a forma O , "Alguns diamantes não são jóias". A premissa também pode assumir a forma O , "Alguns diamantes (a saber: os diamantes industriais) não se prestam para fins ornamentais". Para completar o silogismo é necessário adicionar uma premissa, "Todas as jóias se prestam para fins ornamentais".

- 1) Todas as jóias se prestam para fins ornamentais. P_a A M_n
Alguns diamantes não se prestam para fins ornamentais. S_n O M_a

♦ Alguns diamantes não são jóias. ♦ S_n O P_a

O exemplo 1 tem a mesma forma que a do exemplo 8, e este já foi analisado e teve sua validade assegurada.

- 2) As aranhas não podem ser insetos, pois têm oito patas.

A conclusão é o enunciado E , "Nenhuma aranha é inseto". A premissa dada é um enunciado A , "Todas as aranhas têm oito patas". Acrescentando a premissa omitida, resulta:

- 2) Todas as aranhas têm oito patas. S_a A M_n
Nenhum inseto tem oito patas. P_a E M_a

♦ Nenhuma aranha é inseto. ♦ S_a E P_a

Regra I: satisfeita; o termo médio está distribuído na segunda premissa, mas não na primeira.

Regra II: satisfeita; tanto S como P estão distribuídos em cada uma de suas ocorrências.

Regra III: satisfeita; há uma premissa negativa e uma conclusão negativa.

Segue-se que n é válido.

- o) Muitas pessoas não apreciam a pintura moderna abstrata porque ela não retrata nenhum objeto familiar. Essas pessoas acreditam que o valor estético é proporcional ao grau de realismo. Esse princípio é totalmente falso. Precisamos compreender que o mérito artístico não depende de representações realistas. Ao contrário, é uma questão de estrutura e forma. Somente os puros estudos das formas é que têm verdadeiro valor artístico. Este é o princípio fundamental. Segue-se que uma pintura não tem real valor artístico, a menos que seja abstrata, pois nada é abstrato se não for puro estudo de formas.

Dê-se trecho é possível retirar o seguinte argumento:

- p) Somente os puros estudos de formas têm real valor artístico.
Nada é abstrato se não for um puro estudo de formas.
♦ Uma pintura não tem real valor artístico, a menos que seja abstrata.

Levando os enunciados à forma categórica temos este silogismo:

- q) $\begin{array}{l} \text{Tôdas as pinturas de real valor artístico} \\ \text{são puros estudos de formas.} \end{array} \quad \begin{array}{l} S_a \\ A \\ M_a \end{array}$
 $\begin{array}{l} \text{Tôdas as pinturas abstratas são puros} \\ \text{estudos de formas.} \end{array} \quad \begin{array}{l} P_a \\ A \\ M_a \end{array}$
 ↳ $\begin{array}{l} \text{Tôdas as pinturas de real valor artístico} \\ \text{são abstratas.} \end{array} \quad \begin{array}{l} S_a \\ A \\ P_a \end{array}$

Nota-se, de imediato, que o silogismo é não-válido: foram violadas as regras I e II.

- r) Em seu famoso ensaio "On Liberty", John Stuart Mill (1806-1873) estuda "a natureza e os limites do poder legítimo que a sociedade pode exercer sobre o indivíduo". Ele tenta estabelecer um princípio geral — o de que "... é exclusivamente com o fim de alcançar a autoproteção que a humanidade, individual ou coletivamente, está autorizada a interferir na liberdade de ação de seus membros. ... Um indivíduo só presta contas à sociedade daquelas ações que envolvem terceiros. As ações que não atingem os outros são, de direito, absolutamente independentes." Em seguida, Mill explica o método que adotará para validar o princípio geral. "Convém salientar, desde já, que não levarei em conta qualquer apoio que a idéia abstrata de direito, como algo independente da utilidade, possa oferecer ao meu argumento. Considero a utilidade como a suprema cõrte de apelação em questões de ética; mas a utilidade, em tal caso, deve ser entendida de modo largo: algo que se assenta nos permanentes interesses do homem que evolui. Tais interesses, segundo os vejo, só permitem que a espontaneidade individual se submeta a controle exterior nos casos em as ações de cada um afetam a vida alheia." O princípio de utilidade é explicado e defendido em outro ensaio de Mill, "Utilitarianism". De acõrdo com o princípio da utilidade, as ações são retas na medida em que contribuem para o bem geral; isto é, são retas tôdas as ações que promovem o bem geral e apenas estas é que são ações retas.

Chamando "auto-atinentes" aquelas atividades que só dizem respeito aos interesses de um indivíduo e não afetam os interesses alheios, o seguinte silogismo pode ser formulado:

- s) $\begin{array}{l} \text{Todos os atos retos são atos que} \\ \text{movem o bem geral.} \end{array} \quad \begin{array}{l} P_a \\ A \\ M_a \end{array}$
 $\begin{array}{l} \text{Nenhum ato que interfira na atividade} \\ \text{auto-atinente é ato que promove o} \\ \text{bem geral.} \end{array} \quad \begin{array}{l} S_a \\ E \\ M_a \end{array}$
 ↳ $\begin{array}{l} \text{Nenhum ato que interfira na atividade} \\ \text{auto-atinente é reto.} \end{array} \quad \begin{array}{l} S_a \\ E \\ P_a \end{array}$

O leitor poderá verificar que o silogismo obedece às regras e é, portanto, válido. Deve-se notar que um silogismo não-válido teria sido construído se no lugar da primeira premissa se tivesse colocado, "Todos os atos que promovem o bem geral são retos". O restante do ensaio "On Liberty", de Mill, dedica-se a estabelecer a verdade da segunda premissa.

Antes de encerrar esta seção que trata do silogismo convém analisar mais um tipo de argumento. Trata-se do "quase-silogismo". Embora difira do silogismo, o quase-silogismo parece-se com ele e é tratado como se fôsse, efetivamente, um silogismo. Preferiremos, aqui, estudar os quase-silogismos de modo diverso, mais direto. Examine-se um exemplo clássico:

- r) $\begin{array}{l} \text{Todos os homens são mortais.} \\ \text{Sócrates é homem.} \end{array} \quad \begin{array}{l} S_a \\ A \\ M_a \end{array}$
 ↳ $\begin{array}{l} \text{Sócrates é mortal.} \end{array} \quad \begin{array}{l} S_a \\ A \\ P_a \end{array}$

O argumento é válido, por certo, mas não é um silogismo, pois a segunda premissa não é um enunciado categórico, e a conclusão também não o é. O termo "Sócrates" não é um ténio que indique uma classe; é o nome de um homem, não o nome de uma classe de homens. Não teria sentido, por exemplo, dizer "Todos os Sócrates são mortais" ou "Alguns Sócrates são mortais". É possível converter a segunda premissa e a conclusão em enunciados categóricos, apelando para circunlóquios um tanto *ad hoc* forçados. Não o faremos. Em vez disso, notaremos que a primeira premissa é um enunciado A e, como tal, equivalente ao condicional universal, "Se algo é homem, então é mortal". Tudo aquilo que se aplica a tôdas as coisas se aplica também a Sócrates. Da primeira premissa podemos inferir que "Se Sócrates é homem, então Sócrates é mortal". Este enunciado, acompanhado da segunda premissa de t, origina o seguinte argumento:

- u) $\begin{array}{l} \text{Se Sócrates é homem, então Sócrates é mortal.} \\ \text{Sócrates é homem.} \end{array} \quad \begin{array}{l} S_a \\ A \\ M_a \end{array}$
 ↳ $\begin{array}{l} \text{Sócrates é mortal.} \end{array} \quad \begin{array}{l} S_a \\ A \\ P_a \end{array}$

Tem-se, agora, um caso de afirmação do antecedente (seção 7). Examinemos outro exemplo.

- v) $\begin{array}{l} \text{João deve ser comunista, pois é a favor da} \\ \text{dissolução da} \end{array} \quad \begin{array}{l} S_a \\ A \\ M_a \end{array}$
 ↳ $\begin{array}{l} \text{João deve ser comunista, pois é a favor da} \\ \text{dissolução da} \end{array} \quad \begin{array}{l} S_a \\ A \\ P_a \end{array}$

Falta, neste argumento, uma premissa. Podemos transformá-lo num quase-silogismo:

- w) Todos os que se mostram favoráveis à dissolução da comissão de atividades antiamericanas são comunistas.
João mostra-se favorável à dissolução da comissão de atividades antiamericanas.

♦ João é comunista.

O argumento é válido, como se poderá constatar aplicando o método empregado no exemplo 1. A questão, entretanto, é a da verdade da premissa adicional: essa premissa é obviamente falsa. Acrescentando, porém, uma premissa um pouco mais plausível, o argumento se tornaria não-válido.

- x) Todos os comunistas são favoráveis à dissolução da comissão de atividades antiamericanas.
João é favorável à dissolução da comissão de atividades antiamericanas.

♦ João é comunista.

Tratando o argumento segundo as linhas há pouco descritas, chegamos a um caso de afirmação do consequente (seção 7), que é falaz.

- y) Se João é comunista, então é favorável à dissolução da comissão de atividades antiamericanas.
João é favorável à dissolução da comissão de atividades americanas.

♦ João é comunista.

O exemplo v é exatamente como o exemplo aa, da seção 7, e poderia ter sido tratado como este, introduzindo diretamente uma premissa condicional, em vez de introduzi-la por meio de um enunciado categórico. Há, no entanto, certas vantagens em tratar argumentos dessa espécie como se fossem quase-silogismos. De maneira genérica, a única razão que nos levaria a sustentar um condicional como "Se João é favorável à dissolução da comissão de atividades antiamericanas, então é comunista" seria o fato de que esse condicional é derivável do condicional universal correspondente. Esse é o motivo que torna preferível traduzir v para a forma de um quase-silogismo.

12. A FALÁCIA DE "CADA" E "TODOS"

Verdadeiro ou não, o enunciado *a* é bem diverso do enunciado *b*:

Segundo o velho ditado,

- a) Cada homem tem seu preço.
b) Todos os homens têm um preço.

O enunciado *a* assevera que cada homem, individualmente considerado, tem o seu particular preço — seja ele uma garrafa de bebida, um milhão de cruzeiros, ou coisa diversa. O enunciado não assevera que o preço deva ser o mesmo para todos os indivíduos. O enunciado *b*, em termos estritos, implica a existência de um preço comum para todos os diferentes sujeitos. A falácia que estudaremos nesta seção origina-se de uma possível confusão entre os dois significados.

Quando se raciocina com elementos concretos, a confusão é rara. Sabendo, por exemplo, que cada sócio do clube de campo dirige um carro esporte, é difícil imaginar que os sócios dirijam o mesmo carro. Escrevamos o argumento de modo a deixar explícita a falácia:

- c) A cada sócio do clube de campo corresponde um carro esporte que ele dirige.

♦ Há um carro esporte que todos os sócios do clube dirigem.

A premissa estabelece uma relação (a relação de dirigir) entre elementos de duas classes: a classe de pessoas que são sócias de um clube de campo e a classe de carros esporte. Diz que a relação existe entre cada elemento da primeira classe e algum elemento da segunda classe. A conclusão afirma que a mesma relação existe entre elementos das mesmas duas classes. Diz que todos os elementos da primeira classe se relacionam a um só específico elemento da segunda classe.

A forma do argumento pode ser assim apresentada:

- d) Para cada *F* há algum *G* tal que *F* tem com *G* a relação *R*.
♦ Há um *G* tal que todos os *F* estão na relação *R* com esse *G*.
Essa forma é exibida no diagrama da figura 1.

Os *x* são os elementos individuais da classe *F* e os *y* são os elementos individuais da classe *G*. Um traço unindo um "*x*" a

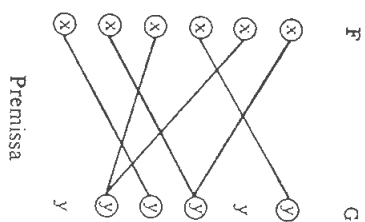
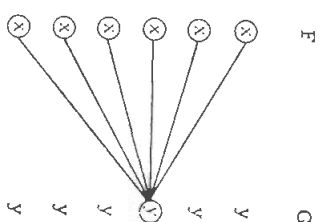


Fig. 1



um "y" representa a relação R que existe entre o elemento da classe F e o elemento da classe G . Convém notar que a premissa não exclui a possibilidade de um dado elemento de G estar relacionado a mais de um elemento de F ; também não exige que cada elemento de G esteja relacionado a mais de um elemento de F . É evidente que a forma d é não-válida: o diagrama da premissa pode verificar-se sem que o diagrama da conclusão esteja satisfeito.

Considere-se a terceira prova da existência de Deus, oferecida por São Tomás de Aquino:

- e) A terceira via definiu da possibilidade e da necessidade e pode ser apresentada como segue. Encontramos, no mundo natural, coisas que podem ser ou deixar de ser, pois são geradas e se corrompem e, conseqüentemente, é possível que sejam ou não sejam. Mas é impossível que essas coisas sempre existam, pois aquilo que pode não ser, num dado momento, não é. Logo, se tudo é possível de não ser, houve tempo em que nada poderia ter existência. Ora, se isto fôsse verdade, mesmo agora nada existiria, pois aquilo que não existe só começa a existir a partir de algo já existente. Se em algum momento nada existia, seria impossível que algo começasse a existir; e até agora nada existiria — o que é absurdo. Logo, nem todos os séres são simplesmente possíveis, mas deve haver alguma coisa cuja existência é necessária.⁶

⁶ The "Summa Theologica" of St. Thomas Aquinas, parte I, trad. ingl. de Padres da English Dominican Province, 2ª ed. rev. (Londres, Burns Oates & Washbourne Ltd.; Nova York, Benziger Brothers, 1920), pp. 75 e ss. Citação feita com a devida permissão. Grifo acrescentado.

Aí está um excelente exemplo de *reductio ad absurdum*. Não é o argumento inteiro, porém, que nos interessa. Interessa-nos a parte sublinhada, que constitui a subdedução. Ela pode ser escrita assim:

- f) Para cada coisa, há um instante em que não existiu.

♦ Há um instante em que todas as coisas não existiram.

Está claro que f tem a forma indicada em d . As duas classes em tela são a classe de coisas e a classe de instantes. A relação é a de *não existir* em dado instante.

O mesmo tipo de engano aparece, às vezes, nos argumentos filosóficos destinados a provar a existência de uma substância única, formadora de todas as demais. Substância indica, em geral, aquilo que permanece invariável ao longo das mutações. O argumento seria mais ou menos este:

- g)

Mudança é noção relativa. Exige, em cada mudança, que haja algo constante; de fato, se assim não fôsse, não haveria justificativa para o fato de dizer-se que uma dada coisa se alterou — estaríamos, simplesmente, diante de duas coisas completamente diversas. Exemplificando, uma pessoa muda de várias maneiras à medida que passa da infância para a idade adulta; deve haver, entretanto, algo constante e permanente, pois do contrário não haveria como considerar a criança e o homem maduro a *mesma* pessoa. O mundo, em cada momento, está cheio de mudanças. Uma vez que cada mudança requer algo constante e permanente, deve existir alguma coisa que permaneça constante em todas as mudanças. E esta alguma coisa é a substância.

O princípio do trecho é justificativa da premissa que se acha sublinhada. O argumento poderia ser assim apresentado:

- h)

Para cada mudança há alguma coisa que permanece constante durante essa mudança.

♦ Há alguma coisa (substância) que permanece constante em todas as mudanças.

O argumento, uma vez mais, é da forma d . As classes em tela são mudanças e coisas; a relação é a de *permanecer constante durante*.

13. LÓGICA DEDUTIVA

Apresentamos ao leitor algumas das mais elementares formas de argumentos dedutivos. Este livro estaria cometendo uma falha grave se desse ao leitor a impressão de que a Lógica se limita a colecionar argumentos para verificar se são válidos ou não. A Lógica dedutiva, em verdade, é uma disciplina muito desenvolvida. Não se contenta, como acontece com várias outras disciplinas, com coleções e classificações de espécimes.

Confinamos a nossa atenção àqueles argumentos cuja validade pode ser determinada mediante exame de premissas e conclusão. Sob esse prisma, o que estudamos foi pouco para dar uma idéia do alcance da Lógica. Argumentos mais complicados envolvem diversas fases e não caminham diretamente das premissas para a conclusão. Na Geometria Elemental, por exemplo, não nos limitamos a examinar os axiomas e postulados (premissas) e um teorema específico (a conclusão), para verificar que o teorema decorre das premissas. Uma demonstração é dada. Abrange várias passagens que se iniciam com axiomas e postulados e terminam com o teorema. Ao demonstrar um dado teorema, podemos apelar para teoremas anteriormente demonstrados, e isso é legítimo porque já se constatou que o teorema auxiliar decorre dos axiomas e postulados. Cada passagem da demonstração resulta de passagens anteriores por meio de um argumento simples; mas a demonstração completa, muitas vezes, é realmente complicada. Em vez, pois, de introduzir uma longa lista de argumentos extremamente complexos, pode-se, para determinar se o teorema decorre válidamente dos axiomas e postulados, empregar um reduzido número de formas válidas simples, aplicadas a cada passagem da demonstração, constatando-se que uma por uma dessas passagens autoriza válidamente a conclusão que ela estabelece a partir das passagens anteriores. Tudo o que se requer, em termos de Lógica, é a compreensão de que a conclusão de um argumento pode operar como premissa de outro argumento.

Tomemos um exemplo não-matemático:

- a) 1. As eleições não serão honestas a menos que o fiscal seja independente.
2. Nenhuma pessoa relacionada com o sindicato de jogos é independente.
3. O fiscal é proprietário de um clube noturno.

4. Se a eleição não for honesta, o Ministro da Justiça intervirá ou o subórno possueguitá.
5. O subórno continuará somente se o prefeito eleito for um político profissional.
6. Nenhum proprietário de clubes noturnos está livre de associações com o sindicato de jogos.
7. O Ministro da Justiça não intervirá se o prefeito eleito não for um político profissional.

♦ 8. Um político profissional será eleito para a prefeitura.

Poderíamos tentar identificar a forma deste argumento e, em seguida, analisar a validade da forma. Há três razões, no entanto, para não proceder deste modo. Em primeiro lugar, a forma é bastante complicada e seria difícil "ver" a sua validade. Em segundo, não há interesse em juntar a forma — presumindo que seja válida — à lista de formas válidas que já conhecemos porque a probabilidade de que venhamos a esbarrar com outro argumento que tenha exatamente esta forma é realmente desprezível. Em terceiro lugar, há outra via de análise muito mais satisfatória. Podemos dividir o argumento numa série de passagens válidas. Como de hábito, uma série de transformações é exigida para colocar as premissas e a conclusão em forma padronizada.

De início, as premissas 2 e 6 podem ser tomadas como premissas de um silogismo categórico, e sua validade é facilmente verificada aplicando-se os métodos indicados na seção 11.

- b) 2. Nenhum independente está relacionado com o sindicato de jogos.
6. Todos os proprietários de clubes noturnos estão associados ao sindicato de jogos.

♦ 9. Nenhum independente é proprietário de clubes noturnos.

A conclusão de *b* e a premissa 3 podem formar as premissas de um quase-silogismo que também pode ser abordado com os métodos da seção 11. Aqui são necessárias duas fases. Uma vez que o enunciado *E* é equivalente a um enunciado condicional universal, e uma vez que aquilo que se aplica a todos se aplica também ao fiscal, o seguinte argumento é válido:

- c) 9. Nenhum independente é proprietário de clubes noturnos.
- ♦ 10. Se o fiscal é independente, não é proprietário de um clube noturno.

A conclusão de *c*, associada à premissa 3, dá-nos um caso de negação do consequente:

- d*) 10. Se o fiscal é independente, não é proprietário de um clube noturno.
3. O fiscal é proprietário de um clube noturno.
♦ 11. O fiscal não é independente.

A conclusão de *d* e a premissa 1 fornecem um caso de afirmação do antecedente:

- e*) 1. Se o fiscal não é independente, a eleição não será honesta.
11. O fiscal não é independente.
♦ 12. A eleição não será honesta.

A conclusão de *e* e a premissa 4 dão-nos, outra vez, um caso de afirmação do antecedente:

- f*) 4. Se a eleição não é honesta, ou o Ministro da Justiça intervirá ou o subórno continuará.
12. A eleição não será honesta.
♦ 13. Ou o Ministro da Justiça intervirá ou o subórno continuará.

Combinando a conclusão de *f* com as premissas 5 e 7, chega-se a um dilema. A conclusão desse dilema é a conclusão de *a*.

- g*) 13. Ou o Ministro da Justiça intervirá ou o subórno continuará.
7. Se o Ministro da Justiça intervier, o prefeito eleito será um político profissional.
5. Se o subórno continuar, o prefeito eleito será um político profissional.
♦ 8. O prefeito eleito será um político profissional.

Decompondo *a* numa série de argumentos simples, cuja validade era conhecida, evidenciou-se a validade desse argumento complexo.

O argumento *a*, apesar de tudo, não é muito complicado. A nossa análise, porém, exigiu várias considerações. A moderna Lógica efetuará a mesma análise de um modo mais rápido e simples, adotando um simbolismo apropriado. A Lógica deductiva contemporânea é chamada, muitas vezes, "Lógica simbólica", ou "Lógica matemática". Quem quer que tenha feito um curso

de Álgebra, mesmo no colégio, saberá apreciar o valor de uma técnica simbólica. Em primeiro lugar, um simbolismo adequado efetua abreviações consideráveis e exhibe, com clareza, as estruturas básicas em exame. Em segundo lugar, os símbolos são muito mais precisamente definidos do que as palavras do nosso idioma. Em terceiro lugar — e aqui está o ponto de maior interesse — os símbolos podem ser manipulados de maneira simples, obedecendo a regras simples. A validade de argumentos muito mais complicados do que o nosso *a* pode ser fácil e eficazmente determinada pelas técnicas simbólicas da moderna Lógica. Um número diminuto de formas de argumentos válidos e extremamente simples capacita-nos a tratar de uma grande variedade de argumentos deductivos — complicados e sutis.

INDUÇÃO

Os argumentos indutivos, ao contrário do que sucede com os dedutivos, levam a conclusões cujo conteúdo excede o das premissas. É esse traço característico da indução que torna os argumentos indutivos indispensáveis para a fundamentação de uma significativa porção dos nossos conhecimentos. Mas é esse mesmo fato que levanta questões extremamente complicadas, dificultando a análise do conceito de apoio indutivo. Apesar das dificuldades, podemos examinar alguns tipos importantes de argumentos indutivos e alguns tipos comuns de falácias indutivas.

14. CORREÇÃO INDUTIVA

O propósito básico dos argumentos, sejam eles dedutivos ou indutivos, é obter conclusões verdadeiras a partir de premissas verdadeiras. Em outras palavras, desejamos que os nossos argumentos tenham conclusões verdadeiras quando as suas premissas são verdadeiras. Conforme já tivemos ocasião de notar, os argumentos dedutivos válidos satisfazem esse requisito. Os argumentos indutivos, no entanto, têm um propósito adicional. São elaborados com o fito de estabelecer conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo que o conteúdo das premissas. Para conseguir esse objetivo, os argumentos indutivos sacrificam o caráter de necessidade que têm os argumentos dedutivos. Ao contrário do que sucede com um argumento dedutivo e válido, um argumento indutivo e correto pode, perfeitamente, admitir uma conclusão falsa, ainda que as suas premissas sejam verdadeiras. Mesmo não podendo garantir que a conclusão de um argumento indutivo será verdadeira quando as premissas são verdadeiras, podemos afirmar que as premissas de um argumento indutivo correto

sustentam ou atribuem certa verossimilhança à sua conclusão. Quando as premissas de um argumento dedutivo e válido são verdadeiras, a sua conclusão deve ser verdadeira; quando as premissas de um argumento indutivo correto são verdadeiras, o melhor que podemos dizer é que a sua conclusão é provavelmente verdadeira. A ideia básica é esta: na indução, contrariamente ao que sucede na dedução, não estamos certos de que a conclusão será *sempre* verdadeira, quando as premissas são verdadeiras; podemos, porém, fazer que a conclusão seja verdadeira *o mais freqüentemente possível*. Para atingir esse objetivo, tentamos classificar os argumentos indutivos, distribuindo-os em várias classes. Um argumento indutivo é correto se pertence a uma classe onde a maioria dos argumentos de premissas verdadeiras tem conclusões verdadeiras.

Como já salientamos na seção 4, os argumentos dedutivos ou são válidos ou não são válidos — não existem gradações de validade. Reservaremos o termo “válido” para qualificar os argumentos dedutivos; continuaremos a empregar o termo “correto” em relação aos argumentos indutivos. Há certos enganos que podem tornar os argumentos indutivos completamente inúteis ou, pelo menos, inúteis de um ponto de vista prático. Enganos desse gênero serão denominados “falácias indutivas”. Quando um argumento indutivo é falaz, as premissas não sustentam a conclusão. Entre os argumentos indutivos corretos, porém, pode-se cogitar de grau de sustentação ou de apoio. As premissas de um argumento indutivo correto podem tornar a conclusão extremamente provável, moderadamente provável ou provável com certo grau de probabilidade. Consequentemente, as premissas de um argumento indutivo correto, caso verdadeiras, constituem razões, mais ou menos ponderáveis, para a aceitação da conclusão.

Há uma segunda diferença entre os argumentos indutivos e dedutivos e que pode ser mencionada ao lado dessa diferença já lembrada. Dado um argumento dedutivo e válido, é possível acrescentar novas premissas, colocando-as junto com as já existentes, sem afetar a validade do argumento. Isso é óbvio. Com efeito, o argumento original é tal que se as suas premissas são verdadeiras a conclusão deve ser verdadeira; essa propriedade do argumento não é afetada com o acréscimo de novas premissas, desde que nenhuma das premissas originais seja retirada. Em contraste, o grau de sustentação que as premissas de um argu-

mento indutivo conferem à conclusão pode ser alterado por evidências adicionais, acrescentadas ao argumento sob a forma de premissas novas que figurem ao lado das premissas inicialmente consideradas. Como a conclusão de um argumento indutivo pode ser falsa mesmo quando as premissas são verdadeiras, a evidência adicional, admitindo que relevante, pode capacitar-nos a determinar, com mais precisão, se a conclusão é, de fato, verdadeira. Este é um traço peculiar dos argumentos indutivos que não é partilhado pelos dedutivos: a evidência adicional pode afetar o grau de sustentação da conclusão. Sempre que lidamos com argumentos indutivos, a evidência relevante adicional pode ser extremamente importante.

Examinaremos neste capítulo vários tipos corretos de argumentos indutivos e várias falácias. Antes disso, porém, é importante falar de um problema fundamental relativo à correção indutiva. O filósofo David Hume (1711-1776), em sua obra *A Treatise of Human Nature* (1739-1740) e também no *An Enquiry Concerning Human Understanding* (1748), discutiu alguns aspectos das dificuldades que se apresentam quando se procura demonstrar a correção de argumentos indutivos. Ainda hoje a questão é muito controversa e constitui o que atualmente se chama "problema da justificação da indução". Os estudiosos que examinaram o assunto adotaram muitas posições diferentes e conflitantes, divergindo acentuadamente as opiniões acerca da natureza da correção indutiva, do problema de Hume — seria, de fato, um problema genuíno? — e dos métodos destinados a estabelecer que um dado argumento indutivo é correto. Apesar das controvérsias, existe um razoável acórdão em torno da correção de alguns tipos de argumentos indutivos. Não tentaremos debater o problema da justificação da indução; tentaremos, em vez disso, caracterizar os tipos de argumentos indutivos que já mereceram uma aceitação mais ampla.

15. INDUÇÃO POR ENUMERAÇÃO

O argumento indutivo mais simples é, sem dúvida, o da *indução por enumeração*. Em argumentos desse tipo, passa-se a uma conclusão acerca de *todos* os elementos de um conjunto, partindo de premissas que se referem a alguns elementos *observados* naquele conjunto.

- a) Admita-se está de posse de um barril de grãos de café. Depois de misturar os grãos, retira-se do barril uma amostra, formada com grãos de diferentes partes do volume considerado. Um exame subsequente dos grãos da amostra atesta que todos eles são do tipo *A*. Conclui-se que todos os grãos do barril são do tipo *A*.

Esse argumento pode ser pôsto nestas palavras:

- b) Todos os grãos da amostra observada são do tipo *A*.
 ♦ Todos os grãos do barril são do tipo *A*.

A premissa enuncia a informação obtida a partir dos elementos observados; a conclusão é uma afirmação a respeito de todos os elementos do conjunto de que fazia parte a porção examinada. Trata-se de uma generalização construída a partir de certa amostra.

Não é essencial que a conclusão de uma indução enumerativa assuma a forma "Todos os *F* são *G*". Pode suceder que a conclusão afirme que uma dada porcentagem dos *F* são *G*. Exemplificando,

- c) Admita-se que se tem um segundo barril de grãos de café e que do barril se retira, como no caso *a*, uma dada amostra. Exame dessa amostra revela que 75% dos grãos são do tipo *A*. Conclui-se que 75% dos grãos do barril são do tipo *A*.

O argumento é análogo ao *b*.

- d) 75% dos grãos da amostra observada são do tipo *A*.
 ♦ 75% dos grãos do barril são do tipo *A*.

Os dois argumentos, *b* e *d*, são da mesma forma. Notando que "todos" significa a mesma coisa que "100%", essa forma comum de ambos os argumentos pode ser assim expressa:

- e) *Z*% dos elementos observados em *F* é *G*.
 ♦ *Z*% dos *F* é *G*.

Essa é a forma geral de uma indução por enumeração. Quando a conclusão é do tipo "100% dos *F* é *G*" (ou seja, "Todos os *F* são *G*") ou do tipo "0% dos *F* é *G*" (ou seja, "Nenhum *F* é *G*"), diz-se que se tem uma *generalização universal*. Caso *Z* seja uma porcentagem diferente de 0 e de 100, a conclusão é uma *generalização estatística*.

Seguem-se mais alguns exemplos de indução por enumeração:

- f) Efetua-se um levantamento da opinião pública visando saber o que se pensa, nos Estados Unidos, acerca da admissão da China Comunista no seio das Nações Unidas. Interrogam-se cinco mil pessoas. Dessas pessoas interrogadas, 72% manifestam-se contrários à admissão da China Comunista. O levantamento conclui que (aproximadamente) 72% do povo norte-americano são contrários à admissão da China Comunista no seio das Nações Unidas.
- g) Existe, em certa fábrica, um aparelho destinado a produzir abridores de latas. Um inspetor de produção examina um décimo dos abridores produzidos pelo aparelho em questão. Em sua amostra, o inspetor constata que 2% dos abridores apresentam defeitos. O gerente conclui, a partir do relatório do inspetor, que 2% (aproximadamente) dos abridores fabricados pelo aparelho são defeituosos.
- h) Boa parte do aprendizado por meio da experiência resulta de enumerações indutivas. Constatamos, em todas as ocasiões em que nos aproximamos do fogo, que ele queima; conclui-se que o fogo queima. Matamos a sede bebendo água; acreditamos que no futuro, se a sede manifestar-se, ela poderá ser atendida bebendo-se água. Todos os limões que experimentamos eram azedos; os limões que viemos a experimentar também serão azedos.

É evidente que a indução por enumeração pode levar facilmente a conclusões falsas, mesmo que as premissas sejam verdadeiras. Isso não surpreende, sendo, como é, traço característico de todos os argumentos indutivos. O que se pode tentar fazer é construir os nossos argumentos indutivos de modo a tornar mínima a probabilidade de chegar a conclusões falsas quando as premissas são verdadeiras. Em relação aos argumentos indutivos por enumeração, há duas maneiras específicas de diminuir a possibilidade de erro; em outras palavras, há duas falácias indutivas que se devem evitar. Estas falácias serão objeto de nossa atenção nas duas próximas seções.

16. ESTATÍSTICA INSUFICIENTE

A *falácia da estatística insuficiente* consiste em efetuar uma generalização indutiva antes de contar com dados bastantes que sustentem a generalização. É uma espécie de "conclusão apresada".

- a) Imagine-se, retornando aos exemplos a e c da seção precedente, que as amostras fossem de apenas quatro grãos de café. Essas amostras não são suficientemente amplas para uma generalização digna de crédito. De outra parte, amostras com vários milhares de grãos permitiriam generalizações muito mais convincentes.
- b) Um levantamento de opinião pública baseado nas respostas dadas por dez pessoas dificilmente traria evidência capaz de garantir uma conclusão geral.
- c) Uma pessoa que se recusa a adquirir um automóvel de certa marca por ter conhecido alguém que possuía um "calhambeque" está, em verdade, com escassa evidência, generalizando a frequência com que o fabricante em tela produz carros defeituosos.
- d) Pessoas predispostas a acatar preconceitos raciais, religiosos ou nacionalistas, efetuam, comumente, amplas generalizações, abrangendo todos os elementos de uma classe, com base no que puderam observar em um ou dois casos.

É fácil ver que as ilustrações citadas são representativas dos enganos que muita gente, cada dia, comete. Em verdade, é muito comum a falácia da estatística insuficiente.

Seria conveniente poder dispor de um número fixo e dizer que as amostras com mais elementos do que esse número são satisfatórias. É evidente, porém, que isso é impraticável. O número de casos que precisa ser examinado para compor uma amostra suficiente varia de problema para problema e de um para outro campo de investigações. Há situações em que dois ou três casos podem bastar; há outras em que milhares de casos precisam ser constatados. O número suficiente de casos a examinar é determinado pela experiência adquirida no estudo da particular área que está sob investigação.

Há outro fator ainda a levar em conta para a fixação do número de casos a examinar. Está claro que qualquer número de casos examinados constitui *alguma* evidência; a questão é saber se a evidência autoriza uma conclusão qualquer. Se a autoriza, ou não, depende do grau de crédito desejável. Se a generalização não acarreta riscos — se não é importante um engano — é bem possível que se faça a generalização com base num reduzido número de informações. Se há riscos, porém, está claro que se vai solicitar muito melhor evidência.

17. DESVIOS ESTATÍSTICOS

Não é apenas o número de casos examinados que importa determinar; importa, igualmente, o processo de seleção, a fim de evitar distorções dos resultados. Desejando-se generalizações indutivas merecedoras de confiança, elas devem apoiar-se em amostras representativas. A *falácia da estatística tendenciosa* consiste, justamente, em basear uma generalização indutiva sobre uma determinada amostra que não é representativa ou que se tem motivos para supor que não seja representativa.

a) No exemplo *a* da seção 15, era importante misturar os grãos do barril antes de selecionar a amostra; de outra forma, havia o risco de obter amostra não-representativa. É perfeitamente admissível que uma pessoa mal intencionada enchesse o barril com grãos de qualidade inferior, cobrindo-os com uma camada de grãos de boa espécie. Misturar os grãos é afastar o risco de colher amostra não-representativa.

b) Não são poucos os que criticam a habilidade da pessoa encarregada de fazer as previsões do tempo. É bem provável que a sua queixa seja procedente: "Quando acerto, ninguém se lembra disso; quando erro, ninguém esquece."

c) Preconceitos de raça, religião ou de grupo apóiam-se, muitas vezes, em estatísticas tendenciosas. Um traço indesejável qualquer é associado a uma dada minoria. Depois disso, todas as ocasiões em que um elemento da minoria apresenta aquele traço são cuidadosamente anotadas e lembradas, olvidando-se as ocasiões em que os elementos não apresentam o traço em questão.

d) Francis Bacon (1561-1626) nos dá um último exemplo de estatística tendenciosa nesta passagem:

"Depois de acolher uma opinião (ou porque tradicional ou porque cara a quem a sustenta), o intelecto humano procura fazer que tudo se ajuste àquela opinião ou lhe dê suporte. Ainda que existam numerosos casos que se mostrem opostos, o intelecto os abandona e despreza ou, à luz de algum critério, rejeita; procede assim, com perniciosa predeterminação, a fim de manter inviolada a autoridade das conclusões anteriores. Foi muito boa a resposta dada pelo indivíduo a quem mostraram, num templo, os retratos daqueles que haviam cumprido suas promessas depois de escapar de um naufrágio, pedindo-lhe que reconhecesse os poderes dos deuses: "Está bem", disse ele, "mas onde estão os retratos dos que se ufogaram depois de fazerem as suas promessas?" Assim são todas as superstições, venham elas da astrologia, dos sonhos, dos oráculos, dos juízos divinos ou de fontes

semelhantes, em que o homem, apreciador de tais futilidades, assinala os acontecimentos que as honram, esquecendo de anotar os que, embora muito mais frequentes, não as confirmam."¹

e) Em 1936, os diretores do *Literary Digest* organizaram uma prévia eleitoral para prever quem seria o vencedor das eleições, Landon ou Roosevelt. Cerca de dez milhões de papéis foram distribuídos e aproximadamente dois milhões e duzentas e cinquenta foram devolvidas. Os diretores da revista não cometeram a falácia da estatística insuficiente, pois a amostra recolhida foi bastante grande. Não obstante, os resultados foram desastrosos. A prévia deu a vitória a Landon e só prognosticou cerca de 80% dos votos que Roosevelt em verdade receberia. Pouco depois, a revista e os planeadores da prévia eleitoral, que havia custado meio milhão de dólares, eram obrigados a reconhecer o erro. Dois desvios estatísticos haviam levado à previsão incorreta. Em primeiro lugar, os nomes das pessoas consultadas haviam sido retirados de listas telefônicas e de listas de proprietários de carros. Estudos posteriores mostraram que 59% dos proprietários de telefones e 56% dos proprietários de automóveis eram a favor de Landon e que apenas 18% das pessoas nessas classes o favoreciam depois de aposentarem-se. Em segundo lugar, há desvio provocado pelo grupo de pessoas que devolve um questionário. Esse desvio reflete a diferença de *status* econômico que já havia provocado o primeiro desvio. Até mesmo nas listas preparadas com auxílio de registros eleitorais, a tendência pró-Landon era acentuada.²

A estatística tendenciosa manifesta-se de maneira clara quando alguns tipos de evidência — especialmente aquela que contraria uma crença admitida — são ignorados. Os exemplos *b* e *c*, agora mencionados, ilustram o erro de modo inequívoco. Em certas ocasiões, como atesta o caso *e*, há pontos mais delicados a considerar. Existe, porém, um procedimento que é normalmente adotado a fim de diminuir as possibilidades de obtenção de amostras não-representativas. Os elementos examinados, na medida em que são relevantes, devem diferir amplamente. Se estamos interessados em estabelecer uma conclusão da forma " $Z\%$ dos F e G ", os elementos examinados, como é óbvio, a fim de serem relevantes, devem ser da classe F . Um modo de tentar afastar a amostra tendenciosa é examinar uma grande variedade de elementos da classe F . Se, além disso, for possível determinar que porcentagem dos elementos de F é deste

¹ Francis Bacon, *Novum Organum*, alorismo 46, grifo acrescentado.

² Ver: Mildred Parten, *Surveys, Polls and Samples* (Nova York, Harper & Row, 1950), pp. 24 e s. e 392 e s. Adaptação feita com permissão.

ou daquele tipo, será viável colher a amostra de maneira a torná-la um reflexo da situação geral. É isso, precisamente, o que os levantamentos de opinião pública tentam conseguir.

- f) A fim de prever o resultado de uma eleição, os encarregados de fazer o levantamento da opinião pública tratarão de entrevistar alguns eleitores das zonas rurais e alguns eleitores das zonas urbanas; alguns elementos da classe alta, alguns da classe média e alguns da classe operária; procurarão, também, variar ao máximo os locais do país onde efetuam as suas entrevistas: etc. etc. Dessa maneira, uma grande variedade de casos é acumulada, e a variedade da amostra reflete as porcentagens da situação geral dos eleitores.

Examinamos a estatística insuficiente e a estatística tendenciosa como erros que cabe evitar na indução por enumeração. Erros semelhantes manifestam-se em qualquer outro tipo de argumento indutivo. É sempre possível aceitar uma conclusão indutiva com base em evidência escassa, e é sempre possível que a evidência indutiva tenha caráter tendencioso. Em qualquer espécie de argumento indutivo é preciso, pois, cuidado com essas falácias.

18. SILOGISMO ESTATÍSTICO

É comum empregar-se a conclusão de um argumento como premissa de outro argumento.

- a) No exemplo *a* da seção 15, obtivemos a conclusão de que todos os grãos de café de um certo barril eram do tipo *A*. Utilizando essa conclusão para fazê-la premissa de um *quase-silogismo* (seção 11), é possível concluir que o próximo grão de café retirado daquele barril será do tipo *A*.

Todos os grãos do barril são do tipo *A*.

O próximo grão a ser retirado do barril é um grão do barril.

► O próximo grão a ser retirado do barril é do tipo *A*.

Neste exemplo, a conclusão da prévia indução por enumeração é uma generalização universal. Quando a conclusão da indução prévia é uma generalização estatística não se pode, como é claro, construir um argumento *dedutivo* do mesmo gênero. Pode-se construir, nesse caso, um argumento *indutivo* que se denomina “*silogismo estatístico*” (em virtude de sua semelhança com o silogismo categórico).

- b) No exemplo *c* da seção 15 concluiu-se, por indução enumerativa, que 75% dos grãos de café de um dado barril são do tipo *A*. Essa conclusão pode ser empregada como premissa do seguinte argumento:

75% dos grãos do barril são do tipo *A*.

O próximo grão a ser retirado do barril é um grão do barril.

► O próximo grão a ser retirado do barril é do tipo *A*.

É óbvio que a conclusão dêste argumento *b* pode ser falsa, mesmo que as premissas sejam verdadeiras. Não obstante, se a primeira premissa é verdadeira e se empregarmos o mesmo tipo de argumento para aplicá-lo a cada um dos grãos do barril, chegaremos a uma conclusão verdadeira em 75% de vezes em que o argumento fôr aplicado e chegaremos a uma conclusão falsa em apenas 25% de vezes em que o argumento fôr aplicado. De outro lado, se a partir das premissas dadas desejássemos concluir que o próximo grão não é do tipo *A*, chegaríamos a conclusões falsas em 75% das vezes em que o argumento fôsse aplicado e a conclusões verdadeiras em apenas 25% das vezes em que o argumento fôsse aplicado. Como é natural, torna-se preferível concluir que o próximo grão será do tipo *A* do que concluir que será de outro tipo.

A forma do silogismo estatístico pode ser assim expressa:

- c) Z% dos *F* é *G*.
x é *F*.

► *x* é *G*.

O peso do silogismo estatístico depende do valor de *Z*. Quando *Z* tem valor próximo de 100, o argumento é forte; isto é, as premissas sustentam fortemente a conclusão. Quando *Z* toma o valor 50, as premissas não dão nenhum apoio à conclusão, pois as mesmas premissas apoiariam, de maneira análoga, a conclusão oposta “*x* não é *G*”. Quando o valor de *Z* é menor do que 50, as premissas não sustentam a conclusão; ao contrário, sustentam a conclusão “*x* não é *G*”. Quando *Z* tem valor próximo de zero, as premissas sustentam fortemente a conclusão “*x* não é *G*”.

Há casos em que a primeira premissa de um silogismo estatístico pode ser formulada com valores numéricos exatos para *Z*. Mas há casos em que a formulação é feita sem dar valores precisos a *Z*. Os seguintes tipos de enunciados são perfeitamente aceitáveis como primeiras premissas de silogismos estatísticos:

d)

Quase todos os F são G .
A grande maioria dos F é G .
Grande parte dos F é G .
Uma elevada percentagem de F é G .
É grande a probabilidade de que um F seja um G .

Talvez os argumentos como o do exemplo h , em que a conclusão aparece desacompanhada de alguma restrição, perturbem um pouco o leitor. Ele teria, quem sabe, a tendência de imaginar que a conclusão devia ser algo parecido com "O próximo grão a ser retirado do barril é *provavelmente* do tipo A ". A fim de examinar mais minuciosamente a questão, voltemos ao argumento a , dando-lhe forma um pouco mais livre:

e) Como todos os grãos do barril são do tipo A , o próximo grão que se retirar do barril *deve ser* do tipo A .

A necessidade não está no simples fato de que o próximo grão será do tipo A . Como já salientamos antes, uma forma verbal do tipo "deve ser" indica estar-se diante da conclusão de um argumento dedutivo. A necessidade em tela é esta: se as premissas são verdadeiras, a conclusão *deve ser* verdadeira. A conclusão do argumento dedutivo é esta "O próximo grão que se retirar do barril é do tipo A "; não "O próximo grão que se retirar do barril *deve ser* do tipo A ". A expressão "deve ser" estabelece uma dada relação entre premissas e conclusão; ela não é parte integrante da própria conclusão. De modo semelhante, o argumento b poderia ser assim apresentado:

f) Como 75% dos grãos do barril são do tipo A , o próximo grão que se retirar do barril *será, provavelmente*, do tipo A .

No presente caso, o vocábulo "provavelmente" indica tratar-se de uma conclusão *indutiva*. Assim como "deve ser" estabelece uma relação dedutiva entre premissas e conclusão, no caso e , "provavelmente" estabelece uma relação indutiva entre premissas e conclusão, no caso f . Assim como "deve ser" não é parte integrante da conclusão, em e , "provavelmente" não é parte integrante da conclusão, em f .

O ponto em foco pode ser ainda mais realçado. Examine-mos este novo silogismo estatístico:

g) A grande maioria dos homens norte-americanos de trinta e cinco anos viverá, ainda, por mais três anos.
Henry Smith é um homem americano de trinta e cinco anos.

♦ Henry Smith viverá, ainda, por mais três anos.

Imagine-se, porém, que Henry Smith é um indivíduo doente, atacado de câncer pulmonar. Podemos, então, construir este outro silogismo estatístico:

h)

A grande maioria das pessoas afetadas pelo câncer pulmonar não viverá por mais três anos.
Henry Smith está atacado de câncer pulmonar.

♦ Henry Smith não viverá por mais três anos.

Todas as premissas, tanto em g como em h , poderiam ser verdadeiras; elas não são incompatíveis. As conclusões, entretanto, são contraditórias. Situação desse gênero só pode apresentar-se com argumentos indutivos. Se dois argumentos dedutivos são válidos e têm premissas compatíveis, não podem ter conclusões incompatíveis. Não seria progresso muito significativo acrescentar "provavelmente" nas conclusões de g e de h , uma vez que dizer que Henry Smith provavelmente viverá e provavelmente não viverá mais três anos continua sendo contraditório.

Diante de dois argumentos como g e h , qual deles se vai aceitar? Em certa medida, ambos devem ser aceitos. Os dois têm premissas verdadeiras e têm forma indutiva correta. Não se pode, entretanto, aceitar as duas conclusões porque isso equivaleria a uma autocontradição. A dificuldade está em que nem g nem h encerram todas as evidências relevantes a propósito da sobrevivência de Henry Smith. As premissas de g enunciam uma parte da evidência disponível; as premissas de h enunciam outra parte dessa evidência. Não se pode, simplesmente, combinar as premissas de g e de h para construir um novo argumento:

i)

A grande maioria dos homens norte-americanos de trinta e cinco anos viverá, ainda, por mais três anos.
A grande maioria das pessoas atacadas de câncer pulmonar não viverá por mais três anos.

Henry Smith é um homem americano de trinta e cinco anos que está atacado de câncer pulmonar.

♦ ?

Das premissas de i não se obtém nenhuma conclusão, nem mesmo indutivamente, acerca da sobrevivência de Henry Smith. As duas primeiras premissas de i só nos permitiriam considerar, talvez, que a classe dos americanos de trinta e cinco anos é uma classe excepcional relativamente ao câncer pulmonar: a grande parte dos elementos dessa classe, ou, digamos, 50% deles, não é vencida pelo câncer. Não há conclusão possível. Disponho, porém, de evidências adicionais. Sabemos que a classe dos

americanos de trinta e cinco anos não é exceção à regra: a grande maioria dos elementos dessa classe não vive por mais de três anos quando atacada de câncer pulmonar. Podemos, pois, construir este novo silogismo estatístico:

j) A grande maioria dos americanos de trinta e cinco anos, atacados de câncer pulmonar, não vive por mais de três anos.

Henry Smith é um americano de trinta e cinco anos, atacado de câncer pulmonar.

→ Henry Smith não viverá por mais três anos.

Admitindo que as premissas de *j* encerram toda a evidência relevante disponível, pode-se aceitar a conclusão do argumento.

Podemos ver agora, de maneira clara, o alcance da observação feita na seção 14, salientando que a evidência adicional é relevante para os argumentos indutivos e não é relevante para os argumentos dedutivos. A conclusão de um argumento dedutivo é aceitável se: 1) as premissas são verdadeiras; e 2) se o argumento é formalmente correto. Essas condições não bastam para tornar aceitável a conclusão de um argumento indutivo; uma terceira condição é necessária. A conclusão de um argumento indutivo é aceitável se: 1) as premissas são verdadeiras; 2) o argumento é formalmente correto; e 3) as premissas do argumento englobam toda a evidência relevante disponível. A última condição é chamada "condição da evidência total".³

19. ARGUMENTO DE AUTORIDADE

Um modo comum de tentar sustentar uma conclusão consiste em citar uma pessoa, instituição ou obra que afirma aquela conclusão. Esse tipo de argumento é da forma:

a) *x* afirma *p*.

→ *p*.

Craramente exibido, o argumento, como se vê, é falaz. Existem, no entanto, empregos corretos e incorretos da autoridade. Seria um engano grosseiro supor que qualquer apelo à autoridade carece de legitimidade; em verdade, o uso adequado da auto-

ridade é importantíssimo para a acumulação e a aplicação dos conhecimentos. Negar sistematicamente a autoridade equivaleria, por exemplo, a admitir que ninguém pode aceitar um diagnóstico médico. Quem nega o valor do diagnóstico teria, então, de transformar-se, ele mesmo, em médico, enfrentando, aí, a impossível tarefa de transformar-se em perito sem apoiar-se nas investigações alheias. Em vez, portanto, de rejeitar sumariamente o apelo à autoridade, o que cabe fazer é distinguir formas corretas e incorretas desse apelo.

Fazemos, em verdade, freqüentes apelos corretos à autoridade. Consultamos livros, enciclopédias e especialistas. Em tais casos o apelo é justificável, pois a autoridade é sabidamente honesta e está bem informada acerca das questões consideradas. Há bons motivos para acreditar que a autoridade está, de hábito, com a razão. E, enfim — este sendo um ponto fundamental — o especialista baseou seus pronunciamentos em evidência objetiva que poderia ser examinada e verificada, se necessário, por qualquer pessoa competente. Atendidas essas condições, diremos que a autoridade é *digna de confiança*. Apelar para uma autoridade digna de confiança é procedimento perfeitamente legítimo porque o testemunho de uma autoridade digna de confiança é evidência para a conclusão. Está correta esta forma de argumentação:

b) *x* é uma autoridade digna de confiança quando se trata de *p*.

x afirma *p*.

→ *p*.

Esta forma de argumento não é dedutivamente válida, pois as premissas poderiam ser verdadeiras e a conclusão, não obstante, poderia ser falsa. Mesmo as autoridades dignas de confiança cometem enganos. Mas é indutivamente correta, como um caso especial do silogismo estatístico. Poderíamos escrever o argumento desta outra maneira:

c) A grande maioria das afirmações feitas por *x* acerca do assunto *S* é verdadeira.

p é uma afirmação feita por *x* acerca de *S*.

→ *p* é verdadeira.

Há, porém, vários modos de empregar indevidamente o argumento de autoridade.

³ Embora o requisito seja antigo, o nome é recente e foi proposto pelo Professor Rudolph Carnap, *Ver Logical Foundations of Probability* (Chicago, The University of Chicago Press, 1956), pp. 211 e ss.

1. *A autoridade é erroneamente citada ou interpretada.* Não se trata, aqui, de uma falácia lógica, mas de um caso de argumento com falsa premissa: em particular, a segunda premissa de *b* é falsa.

- d) A autoridade de Einstein é algumas vezes lembrada para apoiar a tese de que não existem o bem e o mal, a não ser quando considerados no particular contexto de uma dada cultura. Assevera-se que Einstein demonstrou que tudo é relativo. Em realidade, Einstein expôs uma importantíssima teoria física (a da relatividade); mas essa teoria nada afirma acerca de culturas e de padrões morais. Apelar para a autoridade de Einstein, em casos desse gênero, é um claro erro de interpretação das afirmações da autoridade.

Quando um escritor cita uma autoridade, é usual fazer referência à fonte, permitindo que o leitor, se o desejar, verifique se a idéia citada foi transmitida sem deturpação.

2. *A autoridade goza de prestígio, é popular, ou simpática, mas não tem competência para opinar sobre questões de interesse.*

- e) Estrelas de cinema e famosos atletas são convidados para fazer a propaganda de determinados produtos alimentícios.

O objetivo desse gênero de propaganda é o de transferir a beleza e a popularidade dos artistas e dos atletas para o produto anunciado. Não há nenhuma espécie de evidência em jogo; o apelo é estritamente emocional. Devemos, está claro, distinguir apelos emocionais e argumentos lógicos. Se um atleta famoso fala das qualidades de um alimento não devemos imaginar que ele é um especialista em nutrição. Na medida em que algum argumento se apresentar, trata-se de falácia, pois é da forma *a* e não da forma *b*. De modo inteiramente análogo, um apelo à autoridade, no sentido de sustentar uma conclusão (e não no de fazer propaganda de um produto), pode ser, também, uma tentativa de transferir o prestígio da autoridade para essa conclusão.

- f) Como afirmou, em recente oração, o presidente da Companhia Tal e Tal, a quinta emenda constitucional, longe de ser um sustentáculo da liberdade, é uma verdadeira ameaça às próprias instituições políticas e legais que fundamentam a nossa liberdade.

Um magnata como o presidente da companhia Tal e Tal é um homem de grande prestígio; dificilmente, porém, poderá ser um perito em questões legais, em virtude, mesmo, da posição que ocupa. Carregar uma conclusão de prestígio não é o mesmo que fornecer evidências para a conclusão. Esse modo errôneo de empregar o argumento da autoridade é um simples apelo à emoção.

3. *Um especialista pode emitir juízos acerca de temas que estão fora de sua área de estudos.* Este emprêgo indevido da autoridade é muito semelhante ao anterior. A primeira premissa exigida em *b* é "*x* é uma autoridade digna de confiança quando se trata de *p*". Em vez dela, aparece uma premissa diferente, isto é, "*x* é uma autoridade digna de confiança quando se trata de *q*" (*q* podendo não estar nem remotamente relacionado com *p*).

- g) Einstein é uma indiscutível autoridade quando se trata de certos ramos da Física; não é, porém, em consequência disso, uma autoridade quando se trata de outros assuntos. O célebre cientista pronunciou-se muitas vezes acerca de ética e comportamento social, mas a sua autoridade, como físico, não se transfere para esses pronunciamentos.

Tem-se, uma vez mais, uma transferência de prestígio. O grande renome de Einstein, como físico, é associado aos seus pronunciamentos em outras disciplinas.

4. *As autoridades manifestam-se acerca de temas para os quais lhes falta qualquer evidência.* Segundo salientamos acima, uma das condições para tornar uma autoridade digna de confiança é o fato de seu julgamento estar apoiado em evidências objetivas. Se *p* é um enunciado para o qual *x* não pode dispor de evidência, *x* não tem condições para tornar-se uma autoridade digna de confiança quando se trata de *p*. Esse ponto é particularmente importante em conexão com pronunciamentos de supostas autoridades em questões morais e religiosas.

- h) Autoridades religiosas e morais têm afirmado, com freqüência, que certas práticas, como a da sodomia, contrariam a vontade de Deus. Seria razoável perguntar a essas autoridades (e, afinal, a qualquer pessoa) de que modo se obtém evidência a propósito daquilo que Deus deseja. Está claro que não basta afirmar que a evidência depende de outra autoridade, como as sagradas escrituras, uma

doutrina institucional ou um apóstolo. Com efeito, a pergunta poderia, em seguida, ser repetida e dirigida às novas autoridades lembradas.

Tem-se, aqui, o mesmo perigo anteriormente citado: o apêlo à autoridade não é um apêlo a qualquer tipo de evidência, mas um simples apêlo de caráter emotivo.

5. *Autoridades igualmente competentes*, em nossa opinião, *podem discordar*. Em situações desse tipo, não há motivos para preferir esta ou aquela autoridade, e é comum escolher a autoridade que afirma o que nós mesmos gostaríamos de ver afirmado. Ignorar os juízos de autoridades que sustentam pontos de vista opostos equivale a tornar tendenciosa a evidência. Se as autoridades divergem, é oportuno rever a evidência objetiva sobre que, por hipótese, elas assentaram as suas opiniões.

Uma variante especial do argumento de autoridade, chamada "argumento resultante de consenso geral", merece destaque. Em argumentos dessa natureza, um grande número de pessoas, em vez de um indivíduo isolado, é tomado como autoridade. Às vezes, a humanidade inteira é a autoridade; outras vezes, um grupo social determinado. Num caso e no outro, o fato de um grande número de pessoas estar de acôrdo a respeito de uma dada conclusão é dado como evidência para a verdade da conclusão. As mesmas considerações aplicáveis aos argumentos de autoridade aplicam-se, em particular, ao "argumento resultante de consenso geral".

- i) Não pode haver máquina de movimento perpétuo; físicos muito competentes estão inteiramente de acôrdo quanto a isso.

Esse argumento pode ser assim apresentado:

- j) A comunidade formada pelos físicos de reconhecida competência é autoridade digna de confiança quando se trata de cogitar de máquinas de movimento perpétuo. A comunidade de físicos de reconhecida competência está de acôrdo quanto à impossibilidade de construir máquinas de movimento perpétuo.

♦ Máquinas de movimento perpétuo são irrealizáveis.

É muito raro que os argumentos resultantes de consenso geral tenham a plausibilidade de *j*. Comumente, não passam de flagrantes apelos emocionais.

- k) Todo americano ajuzado sabe que a soberania nacional deve ser protegida contra as infiltrações de organizações internacionais como a Organização das Nações Unidas.

A força do argumento, se é que mereça o nome, é salientar que as pessoas que apóiam a O.N.U. não são ajuzadas. Há um apêlo emocional muito grande no sentido de levar a pessoa para o grupo dos americanos ajuzados.

O exemplo clássico de argumento resultante de consenso geral é o argumento que procura mostrar a existência de Deus.

- l) Em todos os tempos e lugares em cada cultura e civilização, os homens sempre acreditaram na existência de algum tipo de divindade. Segue-se que deve existir um ser sobrenatural.

Dois pontos devem ser lembrados. Primeiro: existe algum motivo para encetar a humanidade, mesmo que estivesse de acôrdo, como autoridade teológica? Segundo: em que evidência a humanidade apoiou a conclusão de que existe Deus? Conforme já vimos, uma autoridade digna de confiança precisa assentar seus juízos sobre evidências objetivas. Em vista disso, o argumento resultante de consenso geral não pode ser o único ponto de apoio para a crença na existência de Deus; se fôsse, a crença passaria a ser logicamente incorreta.

Resumindo, os argumentos da forma *b* são indutivamente corretos, ao passo que os da forma *a* são falazes. Apelos indvidos à autoridade não passam, em geral, de apelos de caráter emocional.

20. ARGUMENTO CONTRA O HOMEM

O *argumento contra o homem*⁴ é o argumento que conclui que um dado enunciado é falso por ter sido feito por determinada pessoa. É parecido com o argumento de autoridade, mas tem uma feição negativa, e não positiva. No argumento de autoridade, o fato de que determinada pessoa afirma *p* é dado como

⁴ O argumento contra o homem está relacionado, mas não se identifica com o tradicional *argumentum ad hominem*. O que nos leva a sair um pouco das noções tradicionais é o fato de que há certa simetria entre o argumento de autoridade e o argumento contra o homem, combinado com o fato de que o argumento contra o homem se reduz ao silogismo estatístico.

evidência para a verdade de p . No *argumento contra o homem*, o fato de que determinada pessoa afirma p é dado como evidência para a falsidade de p .

Analisando o argumento de autoridade, vimos que era possível dar-lhe forma indutiva correta — forma que era um caso especial do silogismo estatístico. Para chegar à forma correta, era preciso incluir uma premissa do tipo “ x é uma autoridade digna de confiança quando se trata de p ”. Examinamos, também, as características de autoridades dignas de confiança. O argumento contra o homem pode ser estudado em linhas paralelas. Necessitamos, preliminarmente, de premissa análoga, em que esteja explícito o conceito de *antiautoridade digna de confiança*. Uma antiautoridade digna de confiança em dado assunto é a pessoa que quase sempre faz afirmações falsas quando se refere ao assunto em tela. Temos, então, a seguinte forma correta de argumento indutivo:

- $a)$ x é uma antiautoridade digna de confiança quando se trata de p .
 x afirma p .
 ◆ não- p (isto é, p é falso).

Tal como o argumento de autoridade, este é também um caso especial do silogismo estatístico. Poderia ser assim apresentado:

- $b)$ A grande maioria dos pronunciamentos de x a respeito do tema S é falsa.
 p é um pronunciamento de x em torno de S .
 ◆ p é falso.

É preciso deixar bem claro que uma antiautoridade digna de confiança não é, simplesmente, uma pessoa a quem faltam qualificações para ser autoridade digna de confiança. A pessoa que não é autoridade digna de confiança não espera estar certa na maioria das vezes em que se pronuncia. Isso é muito diferente de estar comumente enganado. Uma autoridade que não é digna de confiança é, em suma, uma pessoa com a qual não se pode contar: o fato de que ela afirma qualquer coisa não é evidência para a verdade nem para a falsidade do enunciado.

O esquema a , como dissemos, é indutivamente correto. Sua utilidade, porém, está na dependência da existência de anti-autoridades. O esquema é inteiramente supérfluo quando não pudermos satisfazer à primeira premissa. Embora sejam raros

os casos de perfeitas antiautoridades dignas de confiança, há um caso, pelo menos, de antiautoridade aceitável — o dos “birutas” da ciência.⁵ Eles podem ser identificados por uma série de qualidades peculiares:

1. Rejeitam, de hábito, de modo completo, toda uma ciência ou boa parte dela.
2. Ignoram, quase sempre, a ciência que rejeitam.
3. Não têm acesso aos canais comuns de comunicação científica. As teorias que defendem só excepcionalmente aparecem publicadas em periódicos científicos e raramente são discutidas pelas sociedades científicas.
4. Encaram a oposição dos cientistas às suas idéias como fruto de preconceitos e da estreiteza da ortodoxia científica.
5. Opõem-se às doutrinas científicas estabelecidas apoiando-se na suposição de existir um conflito (real ou imaginário) entre a ciência e algum sistema extracientífico — religioso, político ou ético.

Teorias “científicas” propostas por pessoas com tais características são, muito provavelmente, destituídas de fundamento.

Grandes inovadores propuseram teorias nada ortodoxas e lutaram contra as opiniões vigentes em seu tempo. Esses inovadores, porém, não são birutas, segundo o nosso critério. É preciso, ainda, recordar que *não* se estipulou validade dedutiva para o esquema a . O fato de que um pronunciamento vem de antiautoridade digna de confiança não basta para torná-lo falso.

Embora o argumento contra o homem admita a forma indutivamente correta a , ele é erroneamente aplicado com grande frequência. Os erros consistem, normalmente, em substituir a evidência lógica por um apelo emotivo. Em vez de revelar que a pessoa que fez um enunciado é uma antiautoridade digna de confiança, ataca-se a sua personalidade, o seu caráter ou a sua condição social. A primeira premissa de a é substituída pela tentativa de despertar sentimentos negativos. Por exemplo,

⁵ Para conhecer muitos casos interessantes relativos aos “birutas”, consultar Martin Gardner, *Fads and Fallacies in the Name of Science* (Nova York, Dover Publications, Inc., 1957).

- c) Em 1930, aproximadamente, o Partido Comunista russo rejeitou as teorias genéticas de Gregor Mendel, um monge austríaco, por considerá-las fruto do "idealismo burguês". Se um porta-voz do partido dissesse "A teoria de Mendel deve ser encarada como o produto da mente burguesa dos monges", estaria aplicando de modo indevido o argumento contra o homem.

É claro que a nacionalidade, a religião e a posição social do inventor de uma teoria é irrelevante para a verdade ou falsidade dessa teoria. Mendel não se transforma numa antiautoridade digna de confiança, em questões de Genética, pelo simples fato de ser um monge austríaco. A condenação das idéias de Mendel por esses motivos é um caso típico de tentativa de provocar sentimentos negativos em vez de apresentar evidências contrárias, capazes de refutar as idéias. É, também, um exemplo da *falácia genética* (seção 3). Forma um pouco mais sutil da mesma falácia está neste exemplo:

- d) Alguém poderia sustentar que há firmes evidências psicanalíticas nos escritos de Platão, em favor da tese de que o filósofo sofria de um grave complexo de Édipo; e poderia sustentar, ainda, que as teorias platônicas podem ser explicadas em função desse elemento neurótico da personalidade do autor. Sugere-se, a partir daí, que as teorias filosóficas de Platão não merecem maior análise, pois estariam compreendidas em termos daquele complexo.

Ainda que se admita que Platão sofria do complexo de Édipo, permanece de pé a questão da verdade de suas doutrinas filosóficas. Elas não ficam explicadas à luz dessas considerações da esfera psicológica. O fato de que uma pessoa sofre do complexo de Édipo não a transforma em antiautoridade digna de confiança.

Assim como o argumento resultante do consenso geral é um caso especial do argumento de autoridade, existe um *argumento negativo resultante do consenso geral* que é um caso especial do argumento contra o homem. Nessa forma de argumento, uma conclusão deve ser *abandonada* porque é aceita por um grupo de prestígio negativo. Por exemplo,

- e) Os comunistas sustentam que não deve haver segregação nas escolas.

♦ As escolas continuarão a manter a segregação.

O argumento destina-se, obviamente, a levantar atitudes negativas em relação à política de eliminação da segregação.

Há um princípio fundamental que vale tanto para o argumento de autoridade quanto para o argumento contra o homem. Se existe, objetivamente, uma boa relação probabilística entre a verdade ou falsidade de um enunciado e a espécie de pessoa que o sustenta, a relação pode ser empregada num argumento indutivo correto. A relação torna-se, nesse caso, a primeira premissa de um silogismo estatístico. É invariavelmente incorreta a argumentação que se baseia na relação entre características da pessoa que se manifesta e a verdade e falsidade da manifestação e que não deixa explícita a probabilidade associada à relação. Argumentos incorretos, nesse caso, costumam ser exemplos de *falácias genéticas* (seção 3). O ponto em tela é ilustrado com os casos c, da seção 3, e c desta presente seção.

21. ANALOGIA

A analogia é uma forma amplamente empregada do argumento indutivo. Baseia-se na comparação de objetos de duas espécies diversas. Opera mais ou menos desta maneira:

- a) Objetos de uma espécie são bastante semelhantes, sob certos aspectos, a objetos de outra espécie. Os objetos da primeira espécie têm uma dada propriedade; não se sabe se os objetos da segunda espécie apresentam ou não essa propriedade. Por analogia, sendo os objetos das duas espécies muito parecidos, sob certos aspectos, conclui-se que eles serão parecidos em relação a outros aspectos. Logo, os objetos da segunda espécie também apresentam aquela propriedade que se sabe estar presente nos objetos da primeira espécie.

Por exemplo,

- b) Um médico realiza alguns experimentos com ratos, para determinar os efeitos de uma nova substância sobre o organismo humano. Conclui que a substância, ministrada aos ratos, provoca o aparecimento de alguns efeitos secundários indesejáveis. Por analogia, pode sustentar que, sendo ratos e homens semelhantes do ponto de vista fisiológico, a nova substância acarretará o aparecimento, no homem, de efeitos secundários indesejáveis.

Esse tipo de argumento pode ser assim sumariado:

- c) Objetos do tipo *X* têm as propriedades *G*, *H* etc.
Objetos do tipo *Y* têm as propriedades *G*, *H* etc.
Objetos do tipo *X* têm a propriedade *F*.
♦ Objetos do tipo *Y* têm a propriedade *F*.

No exemplo *b*, os ratos são objetos do tipo *X* e os seres humanos são objetos do tipo *Y*. As propriedades fisiológicas de ratos e homens, em comum, são *G*, *H* etc. *F* é a propriedade de manifestar efeitos secundários indesejáveis, sob ação da nova droga.

Tal como acontece com outros argumentos indutivos, as analogias podem ser fortes ou fracas. O interesse da analogia depende, sobretudo, das semelhanças entre os dois tipos de objetos que são comparados. Quaisquer objetos, pertencentes a duas categorias diversas, têm muitos pontos de semelhança e muitos pontos de divergência. A questão fundamental para o argumento analógico é esta: a semelhança entre os objetos comparados manifesta-se em áreas *relevantes* para o argumento? Na medida em que crescem as *semelhanças relevantes*, *crece a força da analogia*. Na medida em que surgem *diferenças relevantes*, a analogia se *enfraquece*. Ratos e homens são muito diferentes, sob vários ângulos, mas a questão em foco, no exemplo *b*, é de ordem fisiológica, de modo que as semelhanças fisiológicas são relevantes, enquanto as diferenças não-fisiológicas não importam para o argumento.

Eis mais alguns exemplos:

d) Durante muitos anos, as críticas ao regime deficitário do Governo basearam-se numa analogia entre economia governamental e finanças domésticas. É óbvio, dizia-se, que administrar as posses familiares de modo a aumentar constantemente o débito só pode conduzir à ruína. Portanto, concluiu-se, uma política deficitária permanente, adotada pelo Governo, só poderá levar ao desastre nacional.

Existem, no caso, muitas diferenças relevantes. Para citar apenas algumas, o Governo emite e controla o dinheiro em circulação, aumenta impostos e limita os juros; esses poderes são negados aos chefes de família.

e) Alguns pacifistas, em defesa da paz, da justiça e da fraternidade, argumentam mais ou menos nestes moldes: quando se planta o trigo, é o trigo que se colhe; quando se planta centeio, o centeio é que nasce; quem planta amoras não espera colher morangos. De maneira análoga, plantando o ódio e a morte, não é possível obter paz, justiça e fraternidade.

As enormes diferenças que há entre as espécies de "plantação" em tela tornam a analogia bem fraca.

O argumento do *projetista* — um dos mais comumente usados para atestar a existência de Deus — assume, com frequência, a forma de uma analogia.

f) Eu (Cicantes) direi, rapidamente, de que modo concebi a questão. Olhem para o mundo: contemplem-no e notem cada uma de suas partes: vejam que não passa de uma grande máquina, subdividida numa infinidade de mecanismos menores, subdivididos, por seu turno, em partes ainda menores, até um ponto que as faculdades humanas são incapazes de acompanhar e explicar. Todas essas máquinas e todas as suas diminutas peças estão minuciosamente ajustadas, provocando a admiração de todos os homens que as examinaram. A feliz combinação de meios e fins, em toda a natureza, embora muito mais perfeita, lembra a que se dá nas produções do engenho humano, projetadas com sabedoria e inteligência. Como os efeitos se parecem, inferimos, guiados pelas regras da analogia, que também as causas são semelhantes; inferimos que o Autor da Natureza é, de algum modo, parecido com a mente humana, embora com muito maiores poderes, compatíveis com a grandiosidade da obra que executou. Com esse argumento... isolado, não provamos que existe uma Divindade nem que ela se assemelhe ao espírito humano e à inteligência humana.⁶

A discussão dessa analogia é complicada e não tentaremos fazê-la aqui. Os *Dialogues* de Hume contêm uma análise muito esclarecedora desse argumento. Na mesma obra, Hume oferece-nos alguns exemplos adicionais:

g) "... sempre que você se afasta, por pouco que seja, da similitude dos casos, você diminui, proporcionalmente, a evidência e corre o risco de chegar a uma fraca analogia que está, confessadamente, sujeita a erro e incertezas. Depois de constatar que o sangue circula em seres humanos, não duvidamos de que ele circula em Tício e Mévio; concluir, porém, que ele circula nos homens e em outros animais, depois de constatar que circula em sapos e peixes, não é mais do que uma presunção, ainda que razoável, lançada pela analogia. O raciocínio analógico é ainda mais deficiente quando, a partir da experiência que temos da circulação da seiva, os vegetais, concluímos que o sangue circula nos animais; os que, de modo apressado, aceitaram essa conclusão, em vista da imperfeita analogia, admitem, depois de experimentos mais acurados, que cometeram um engano."⁷

⁶ David Hume, *Dialogues concerning Natural Religion*, parte II.

⁷ *Ibid.*

Os argumentos analógicos são comuns na literatura filosófica. Apresentaremos, em conclusão, mais dois exemplos importantes.

h) Os diálogos de Platão empregam frequentemente os argumentos analógicos; a analogia é uma das formas diletas de pensamento para Sócrates. Na *República*, por exemplo, inúmeros argumentos auxiliares que se apresentam durante a exposição têm caráter analógico. Acresce que a tese principal da obra é apresentada na forma de uma analogia. A obra trata, principalmente, da natureza da justiça para o indivíduo. Para investigar a questão, examina-se, detidamente, a justiça no Estado — pois esta é a justiça "em escala maior". Com base em analogias traçadas entre o Estado e o indivíduo, obtém Platão as conclusões acerca da justiça individual.

i) A analogia é muito empregada quando se discute o problema das *outras mentes*. O problema é o seguinte: uma pessoa tem conhecimento direto de seus próprios estados de consciência, como os que resultam de uma sensação dolorosa, mas é incapaz de conhecer, por experiência direta, os estados de espírito de outra pessoa. Se acreditamos, como de fato acontece, que as outras pessoas têm experiências muito parecidas com as nossas, essa crença deve-se a uma inferência. O argumento empregado para justificar a nossa impressão de que existem outras mentes é um argumento de tipo analógico. As outras pessoas agem como se pensassem, duvidassem, sentissem dor e prazer e tivessem outras reações congêneres. Seu comportamento é semelhante ao nosso quando manifestam estados mentais. Concluímos, por analogia, que tais manifestações se devem, em nós e nos demais, aos estados de consciência. É desse modo que procuramos estabelecer a existência de outras mentes.

O argumento por analogia ilustra, uma vez mais, a importância que têm, nos argumentos indutivos, as informações adicionais — colocadas ao lado das informações já registradas nas premissas. Para avaliar a força de uma analogia é preciso determinar a relevância dos aspectos similares. Essa relevância não depende apenas de considerações lógicas: a espécie de relevância em tela, quando se trata de argumentos por analogia, requer dados fáticos. Conhecimentos de Biologia devem ser trazidos à tona para determinar as semelhanças e diferenças relevantes numa questão de Biologia como a do exemplo b. Informações econômicas são exigidas para determinar as semelhanças e diferenças relevantes numa questão de Economia como a do exemplo d. Esses argumentos, como, de modo geral, todos

os argumentos indutivos, ocorrem na presença de numerosos conhecimentos gerais, e tais conhecimentos precisam ser levados em conta quando se deseja fazer uma estimativa do interesse de certa analogia.

22. ARGUMENTOS CAUSAIS E FALÁCIAS CAUSAIS

Os nossos conhecimentos comuns e científicos constituem uma espécie de contexto geral onde se encontram muitas relações causais. As relações causais conhecidas servem de base para inferências em que, partindo daquilo que se pode observar diretamente, se chega a conclusões acerca de acontecimentos e objetos que não são diretamente observáveis; as relações causais têm emprêgo nas explicações causais e são um complemento necessário das ações racionais. Assim,

a) Um cadáver é retirado de um rio, e o médico realiza a autópsia com o fim de terminar a causa da morte. Examinando o conteúdo dos pulmões e do estômago, analisando o sangue e inspecionando outros órgãos, o médico determina que não houve afogamento, mas envenenamento. A conclusão está assentada em vastos conhecimentos acerca dos efeitos físicos de vários agentes.

Este é um caso em que se inferem as causas a partir dos efeitos observados. Há casos, ao contrário, em que os efeitos são obtidos a partir das causas observadas.

b) Um cidadão vê o raio atingir a mata seca. Com base nos seus conhecimentos causais, conclui que haverá incêndio na mata.

Em algumas ocasiões temos condições para fazer agir uma dada causa, capaz de produzir um desejado efeito.

c) As nuvens são "irrigadas" com pequenos cristais de iodo de prata, a fim de acelerar a formação de gotículas de água que se precipitarão em forma de chuva.

No exemplo c, como em b, há uma inferência de causa para efeito, à luz de prévio conhecimento de relações causais. Temos, além disso, em cada um dos exemplos, uma explicação do efeito. A vítima pereceu por ter ingerido substância venenosa; houve incêndio na mata porque um raio a atingiu; a chuva caiu porque as nuvens foram "irrigadas" com iodo de prata.

Seja qual for o propósito de tais inferências, a confiança que nos merecem as conclusões depende da existência de certas relações causais. Se as inferências, para fins de análise lógica, forem transformadas em argumentos, será preciso mencionar premissas que enunciam as apropriadas relações causais. Considere-se este argumento:

d) A Sr.^a Silva assustou-se, durante a gravidez, com morcegos.

→ O filho da Sr.^a Silva estará "marcado".

Tal como se encontra, o argumento não é dedutivamente válido nem indutivamente correto; necessita de uma premissa que afirme existir relação causal entre o susto, na época da gravidez, e a "marca" do bebê.

e) Se a mulher grávida se assusta, isso provocará o aparecimento de "marcas" no seu filho.

A Sr.^a Silva assustou-se, durante a gravidez, com morecos.

→ O filho da Sr.^a Silva estará "marcado".

Agora o argumento está correto; em verdade, é dedutivamente válido. A primeira premissa é falsa, mas isso não interessa à Lógica.

Importantes considerações lógicas resultam da análise de argumentos empregados para a justificação das relações causais. Esta análise revela alguns erros lógicos básicos — as chamadas "falácias causais". Muitas superstições (como a que está expressa na primeira premissa de e) resultam de errônea interpretação das relações causais, nascida, em geral, de raciocínios defeituosos. A variedade das superstições e a facilidade com que são admitidas revelam que é preciso dar atenção às falácias causais. Mas, é útil ressaltar, os erros lógicos não estão confinados aos casos de superstição.

Uma palavra de cautela se impõe. O conceito de relação causal é, sem dúvida, um conceito difícil. Muitos debates filosóficos se travam ainda hoje em torno da correta análise dessas relações e dos métodos pelos quais chegam a ser conhecidas. As falácias causais que vamos examinar, porém, não são complicadas nem dependem das minúcias a que se tem chegado ao analisar as relações causais.

A primeira falácia de que nos ocuparemos recebeu o nome de "*post hoc ergo propter hoc*" (que poderia ser traduzida assim: "depois disso, logo, por causa disso"); vamos denominá-la "falá-

cia *post hoc*". A falácia consiste em concluir que *B* foi causado por *A* simplesmente porque *B* seguiu *A*. Orações pronunciadas em campanhas políticas estão repletas de exemplos dessa falácia.

1) "No Governo de Wilson, entramos na I Guerra Mundial; durante a administração de Roosevelt, entramos na II Guerra Mundial; com Truman, veio a Guerra da Coreia!" O ouvinte é levado a crer que os Governos democráticos *causam* a participação nas guerras.

Idéias médicas populares estão, com frequência, assentadas na falácia *post hoc*.

2) Tio Henrique estava, com os sintomas de resfriado; tomou algumas doses de vitamina C. Isso afastou o perigo do resfriado.

Neste caso, tomar vitamina C é dado como *causa* da melhora; em verdade, o que observamos foi apenas que o resfriado desapareceu *depois* de ingerido o medicamento. O fato de que os resfriados duram, em geral, alguns dias, seja qual for a medida preventiva adotada, e mesmo na ausência dela, torna fácil atribuir poderes de cura a qualquer coisa, mesmo inútil.

A falácia *post hoc*, embora isso não aconteça uniformemente, está, muitas vezes, associada à falácia da estatística insuficiente. O exemplo *g* ilustra o fato.

h) Consta que na antiga China se acreditava que o eclipse lunar era provocado por um dragão, desejoso de devorar a Lua. Os chineses atiravam aos ares os seus fogos de artifício, procurando atugentar o animal. As tentativas, naturalmente, eram sempre coroadas de êxito, como atestava o reaparecimento da Lua. Concluiu-se existir uma relação causal entre os fogos de artifício e o retorno do satélite.

Há, neste caso, numerosas observações, de modo que não se trata de estatística insuficiente; mas ele exemplifica a falácia *post hoc*.

A falácia *post hoc* assevera, com base em evidências inadequadas, que uma dada relação causal tem vigência. Conduz ao erro de transformar uma simples coincidência em relação causal. As outras duas falácias causais consistem em tomar uma espécie de relação causal por outra. Em cada caso a conclusão de que *A* causa *B* é obtida a partir do fato de *A* e *B* estarem causalmente ligados.

A segunda falácia causal é a da *confusão de causa e efeito*. Mesmo que exista uma genuína relação causal entre dois acontecimentos, é possível dizer que a causa é o efeito e o efeito é a causa.

- j) Um reformador inglês, do século XIX, observou que todos os bons e dedicados agricultores possuíam pelo menos uma ou duas vacas. Os que não tinham animais em seus sítios eram, em geral, vadios e bebedores. O reformador recomendava que se desse uma vaca aos agricultores que não as possuíam, a fim de torná-los dedicados e sóbrios trabalhadores.

A terceira falácia causal é a da *causa comum*. Dois acontecimentos podem estar causalmente relacionados sem que um seja causa do outro; ambos podem ser efeitos de um terceiro acontecimento, causa de cada um deles. Por exemplo,

- j) Condições atmosféricas desfavoráveis podem causar a queda do barômetro e a enchente do rio. A queda do barômetro não provoca a enchente do rio. A enchente do rio não produz a queda do barômetro.

O erro que pode ocorrer é supor que um dos efeitos da causa comum é a causa do segundo efeito, ignorando-se o terceiro acontecimento que é, em verdade, a causa comum. Está claro que ninguém incidiria no erro de admitir que o barômetro provoca a enchente, mas há casos em que a falácia da causa comum não se reconhece com tanta facilidade.

- k) Diz-se que a televisão está destruindo os padrões vigentes de moralidade. Na realidade, deve haver uma influência cultural de ordem mais geral, responsável tanto pelos tipos de programas de televisão em voga como por isso que se chama decadência moral. É óbvio que uma drástica alteração dos programas de TV não poderá acarretar a regeneração moral.

- l) João, calouro numa faculdade, gagueia muito e sempre se intimida na presença de mógicas. Seu companheiro sugere que tome aulas de dicção para curar-se da gagueira e, em consequência, sentir-se mais a vontade com as colegas. O companheiro acredita que a deficiência no falar é a causa da timidez. Em verdade, a timidez e a deficiência não passam de sintomas de problemas psicológicos mais profundos.

E eis um último exemplo de falácia causal:

- m) Conta-se que uma jovem casada prosseguia seus estudos, visando obter um título de pós-graduação. Folheando um

livro que tratava do comportamento sexual, a jovem leu que os intelectuais preferem, em geral, os contatos sexuais em plena luz, ao passo que os não-intelectuais praticam esses atos sexuais no escuro. Aproximando-se a época dos exames finais, a jovem esposa exigiu que o marido deixasse acesas as luzes, esperando, assim, aumentar as probabilidades de êxito.

O leitor poderá, por sua conta, examinar a falácia deste exemplo.

23. HIPÓTESES

Ninguém deixa de impressionar-se, hoje em dia, com as bem sucedidas tentativas de compreender, explicar, prever e controlar a natureza, que a ciência tem feito. As vitórias da ciência moderna têm sido freqüente e eloqüentemente divulgadas. Não é necessário, aqui, engrossar os aplausos ainda mais. Sem embargo, é importante examinar, com alguma atenção, o papel dos argumentos indutivos na ciência, pois é justamente ao analisar o tipo de raciocínio empregado pelos cientistas que se pode apreciar corretamente o poder e a importância da indução.

Dizer que o alcance da ciência está relacionado com a sua capacidade de lançar amplas hipóteses, a partir da evidência observada, é repetir um lugar-comum. O objetivo desta seção é examinar os tipos de argumentos indutivos que se apresentam quando a evidência observacional é utilizada para confirmar ou refutar hipóteses científicas. Esses argumentos são, muitas vezes, complexos e cheios de sutilezas, quando se dá atenção aos pormenores; sua estrutura geral, do ponto de vista lógico, porém, é bastante simples e pode ser exibida, com proveito, mesmo num tratamento relativamente curto como o que faremos. É preciso lembrar, contudo, que estaremos invadindo territórios perigosos, porque a análise completa dos argumentos que vamos examinar é um dos graves problemas da Lógica indutiva atual.

Convém, de início, assentar o significado da palavra "hipótese". São inúmeras as distinções comuns entre hipóteses, teorias e leis. Para o que temos em vista, essas distinções podem ser desprezadas. Empregaremos a palavra "hipótese" de um modo suficientemente amplo para abranger, também, as leis e as teorias. De nossa perspectiva, portanto, as leis de Kepler, a

propósito dos movimentos planetários, e a *teoria* da relatividade, de Einstein, são *hipóteses*. Segundo o nosso modo de ver, um enunciado funciona como hipótese quando tomado na qualidade de premissa — premissa cujas consequências lógicas podem ser examinadas e comparadas com fatos realmente observados. Se a comparação for favorável, isto é, quando uma consequência da hipótese resulta verdadeira, tem-se um *caso comprovatório* da hipótese em questão. Se a comparação for desfavorável, tem-se um *caso refutatório*. Diz-se que uma hipótese está *confirmada* se é adequadamente sustentada pela evidência indutiva. Existem graus de confirmação; uma hipótese pode estar altamente confirmada, moderadamente confirmada ou ligeiramente confirmada. Existem, análogamente, graus de confirmação que uma situação comprovatória confere à hipótese. Um caso favorável pode juntar grande ou pequeno apoio à confirmação. Casos há, em verdade, em que a situação favorável não confirma, de modo algum, a hipótese. Todos esses temas merecem atenção.

Vários são os tipos de enunciados que podem ser tomados como hipóteses; algumas hipóteses são generalizações estatísticas, outras são generalizações universais.

a) Segundo a lei de Hooke, a força necessária para produzir uma distensão num corpo elástico (mola de aço, por exemplo) é proporcional à distensão. Observou-se que uma dada mola aumenta 1 cm no comprimento quando sujeita a uma força de 5 quilos. Aplica-se, em seguida, uma força de 10 quilos. Segue-se que a mola deve sofrer uma distensão de 2 cm. Se isso acontece, de fato, a lei de Hooke recebeu uma confirmação.

b) Quando certa moeda, não-viciada, é repetidamente lançada, cara e coroa aparecem ao acaso e, a longo prazo, um número igual de vezes. Pode-se mostrar que é de 0,95 a probabilidade de que, em 100 lançamentos, essa moeda apresente 40 a 60 vezes cara. Considere-se a hipótese de que uma particular moeda não está viciada. Vários experimentos são realizados com a moeda, cada qual consistindo em 100 lançamentos. Em cada caso, o número de vezes em que se apresenta cara está entre 40 e 60. Sob certas condições, apropriadamente formuladas, esses resultados confirmariam a hipótese de que a moeda não está viciada.

Os exemplos são semelhantes, sob certos aspectos, mas envolvem diferenças importantes. A hipótese de *a* é uma generalização universal; ela permite *deduzir* que a mola sofrerá uma

elongação em 2 cm. A hipótese de *b* é uma generalização estatística; a conclusão de que o número de vezes em que se apresenta cara está entre 40 e 60 é obtida *indutivamente*. A dedução, no caso *a*, pode assumir a forma da afirmação do antecedente (seção 7); a indução, no caso *b*, pode ser encarada como um silogismo estatístico (seção 18).

Tendo sugerido que há importantes similaridades na confirmação de hipóteses universais e estatísticas, não nos deteremos na confirmação das hipóteses estatísticas. A Estatística Matemática já elaborou poderosas técnicas para tratar de problemas dessa espécie. Daqui por diante limitaremos as nossas observações à confirmação em hipóteses em termos de suas consequências dedutivas. O argumento em questão, tal como exemplificado em *a*, recebe, costumeiramente, o nome de “método hipotético-dedutivo”. Tal como de hábito entendido, o método hipotético-dedutivo compreende: 1) a formulação da hipótese; 2) a dedução de consequências; e 3) a observação, com o fito de determinar a verdade das consequências. Chamando as consequências deduzidas de “predições observacionais”, tem-se o seguinte esquema:

c) Hipótese.

♦ Predição observacional.

O argumento que leva a hipótese à predição observacional é dedutivo, segundo admitimos; o argumento que leva da verdade da predição observacional à verdade da hipótese é indutivo.

A primeira coisa a notar é que a hipótese de *a*, ou seja, a lei de Hooke, é um enunciado geral acerca do comportamento de corpos elásticos submetidos à ação de forças deformadoras. Na qualidade de enunciado geral, não acarreta, por si só, a ocorrência de acontecimentos específicos. A hipótese, em outras palavras, não é a única premissa na dedução. A hipótese, isoladamente, não acarreta que a mola sofrerá uma distensão de dois centímetros. São necessárias outras premissas que falem da força aplicada e da rigidez da mola. Estas exibem as condições sob as quais a lei de Hooke está sendo submetida a exame. As premissas adicionais, que enunciam tais condições, chamam-se “de colocação das condições iniciais”. Em qualquer caso (e não apenas no exemplo *a*), a dedução de predições observacionais necessitará para a confirmação de uma hipótese requer formulação de condições iniciais. O esquema *c* está incompleto; para que as deduções sejam válidas, o esquema deve ter esta forma:

d) Hipótese (Lei de Hooke).

Enunciados de colocação das condições iniciais (uma força de 5 quilos produz elongação de 1 cm; uma força de 10 quilos é aplicada à mola).

♦ Predição observacional (a elongação da mola será de 2 cm).

No exemplo *a*, relativamente simples, não é difícil formular as condições iniciais e não é difícil constatar se a predição observacional está ou não verificada. Há casos mais complexos em que essas questões apresentam consideráveis dificuldades.

e) Valendo-se de sua teoria geral da relatividade, posta como hipótese, Einstein deduziu que os raios luminosos que passassem próximos do Sol deveriam sofrer um desvio. Em 1919, durante um eclipse solar, observou-se que havia, realmente, um desvio dos raios luminosos, desvio esse que era de valor sensivelmente igual àquele previsto pela teoria. De um modo bastante dramático, as constatações confirmaram a teoria de Einstein.

O exemplo *e*, assim como o *a*, tem a forma indicada em *d*. Aqui, porém, saber se as condições iniciais estão satisfeitas e saber se a conclusão é verdadeira são coisas muito mais complicadas. Assim, por exemplo, o desvio dos raios luminosos depende da massa do Sol, de modo que as condições iniciais devem incluir um enunciado acerca dessa massa. Ela não pode, todavia, ser indicada por observações diretas: é calculada por meio de alguns métodos conhecidos, inteiramente teóricos. De modo análogo, a deflexão dos raios luminosos não é diretamente observada: resulta de inferências que, através de certos métodos conhecidos, permitem conhecer posições relativas de objetos luminosos quando se conhecem posições relativas de certas manchas em placas fotográficas.

As inferências utilizadas em *e* para enunciar as condições iniciais envolvem as *hipóteses auxiliares*. A inferência de que se necessita para estabelecer a verdade da predição observacional também envolve, por sua vez, novas hipóteses auxiliares. Em tudo isso, o exemplo *e* é bastante característico. As hipóteses auxiliares são hipóteses que já foram, anteriormente, confirmadas, de modo independente, pelas investigações científicas. Entre as hipóteses auxiliares empregadas para estabelecer a verdade da predição observacional estão hipóteses concernentes aos efeitos fotoquímicos da luz, quando incide sobre emulsões fotográficas, e hipóteses relativas ao comportamento de raios luminosos que atravessam os telescópios. Essas hipóteses podem ser utilizadas

porque já foram altamente confirmadas; isso, porém, não quer dizer que sejam irrefutáveis: pesquisas posteriores poderão fazer que as abandonemos.

Considerando que é a estrutura lógica do método hipotético-dedutivo que nos importa, examinemos o esquema *d* à luz de alguns pressupostos simplificadores. De início, admitamos que as hipóteses auxiliares (tanto as que empregamos para assentar as condições iniciais como as que utilizamos para estabelecer a verdade da predição observacional) são todas verdadeiras. Admitamos mais que os enunciados que fixam as condições iniciais sejam verdadeiros e que possamos determinar corretamente a verdade ou a falsidade da predição observacional. Nessas condições, estamos adiante de um argumento dedutivo, válido, com uma única premissa — a hipótese — cuja verdade está em tela. Suponhamos, agora, que o argumento leve a uma conclusão falsa. Que é que se pode afirmar acerca da premissa em exame?

A resposta é fácil. Um argumento dedutivo é válido, de conclusão falsa, deve ter pelo menos uma premissa falsa. Segundo o que admitimos, é somente a hipótese que poderia ser falsa; devemos concluir que ela é, justamente, a premissa falsa do argumento. Respondemos, pois, à pergunta do parágrafo anterior: quando o argumento leva a uma conclusão falsa a hipótese está conclusivamente refutada. Estamos diante de um caso de negação do consequente (seção 7).

f) Se a hipótese é verdadeira, então a predição é verdadeira (uma vez admitida a verdade dos enunciados que fixam as condições iniciais).

A predição não é verdadeira.

♦ A hipótese não é verdadeira.

O caráter conclusivo da refutação baseia-se, como é natural, nas pressuposições simplificadoras que fizemos. A única maneira de aceitar a hipótese, face ao caso refutatório, consiste em rejeitar um enunciado relativo às condições iniciais ou em decidir que a predição observacional é verdadeira. As nossas suposições simplificadoras afastam essas duas possibilidades. Deve-se observar que na prática é perfeitamente possível desejar-se manter a hipótese, modificando, então, os juízos acerca das condições iniciais ou em torno da falsidade da predição observacional. A história da ciência registra exemplos famosos que ilustram a preferência por esta outra via de raciocínio.

8) Antes da descoberta de Netuno, constata-se que Urano se movia numa órbita ligeiramente diferente da órbita que a teoria de Newton e as condições iniciais, fixadas em termos dos corpos celestes conhecidos, indicariam para o planeta. Em vez de rejeitar a teoria de Newton, Adams e Leverrier postularam a existência do planeta Netuno, explicando, assim, as perturbações do movimento de Urano. O planeta Netuno foi, em seguida, com o aperfeiçoamento das técnicas telescópicas, localizado e identificado. Revendo as condições iniciais, a fim de incorporar os fatos relativos a Netuno, pôde-se deduzir a órbita correta de Urano. O fenômeno repetiu-se, mais tarde, quando se descobriu o planeta Plutão.

O procedimento não é sempre coroado de êxito.

h) Leverrier procurou explicar as conhecidas perturbações da órbita de Mercúrio postulando a existência de um planeta — Vulcano — cuja órbita seria de diâmetro menor que a de Mercúrio. Mas todas as tentativas de localizar o novo planeta falharam. Foi somente depois de a teoria da relatividade geral, devida a Einstein, sobrepujar a teoria de Newton, que a órbita de Mercúrio pôde ser satisfatoriamente compreendida. Os fatos observados, relativos ao movimento de Mercúrio, eram genuína refutação da teoria de Newton.

Há uma importante lição a retirar desses exemplos. Um caso de aparente refutação de uma dada hipótese não tem especial interesse antes de haver boas razões para lançar uma pre-dição correta. Se a hipótese fôr abandonada, deverá ser substituída por outra, para a qual, por sua vez, existam evidências novas. Assim, a teoria da relatividade geral não fica plenamente confirmada em função apenas de sua capacidade de explicar a órbita de Mercúrio. A possibilidade que abre de prever resultados das observações que podem ser feitas durante um eclipse do Sol (exemplo e) constitui evidência independente. Se as condições iniciais são reformuladas, deve haver evidência independente para a correção dos novos enunciados. Assim, era preciso localizar, com os telescópios, o planeta Netuno. Se as hipóteses auxiliares são modificadas, deve haver, igualmente, evidência independente que favoreça as hipóteses que substituíram as antigas.

O exemplo g, incidentalmente, atesta que as hipóteses não precisam ser universalizações. Quando Adams e Leverrier tentaram explicar as perturbações de Urano, admitiram a existência de um planeta ainda não descoberto. Essa hipótese, combinada

com a teoria de Newton e com certas condições iniciais, permitiam deduzir fatos relativos às posições observadas de Urano. A verdade da teoria de Newton era aceita, e os fatos observados foram admitidos na qualidade de confirmação da hipótese de existência de Netuno. Notando que enunciados singulares podem ser tratados como hipóteses, continuaremos a dar atenção à confirmação de hipóteses universais.

O segundo ponto a considerar é bem mais delicado. Dado um argumento dedutivo e válido, com uma só premissa (a hipótese), cuja verdade está em questão, sabendo-se que esse argumento possui conclusão verdadeira, que é que se pode dizer acerca da premissa? Nenhuma conclusão é legítima, sob o aspecto *dedutivo*. O seguinte argumento seria um exemplo da falácia da afirmação do conseqüente (seção 7):

i) Se a hipótese é verdadeira, então a predição é verdadeira.
A predição é verdadeira.

¶ A hipótese é verdadeira.

Há, no entanto, a tendência de supor que *i* é um argumento *indutivo* correto. Não vamos dizer que argumentos como *i* demonstram, de forma conclusiva, que as hipóteses são verdadeiras; parece, todavia, que existem sólidas razões para pensar que argumentos desse gênero sustentam a hipótese, dão-lhe algum peso, confirmam-na, em certa medida. Aparentemente os cientistas usam argumentos como *i* com certa frequência, e seria imprudente negar a correção de argumentos indutivos sobre que a ciência se levanta.

Infelizmente, no entanto, as aparências enganam. Os argumentos do tipo de *i* são, em verdade, extremamente fracos, se não totalmente incorretos, mesmo quando considerados na qualidade de argumentos indutivos. O argumento *i* não passa de uma grosseira simplificação daqueles argumentos indutivos realmente empregados para a confirmação das hipóteses científicas. Em particular, *i* suprime dois aspectos essenciais do argumento. Em vista disso, é preciso reconhecer que os exemplos *a* e *b* também são incompletos.

O primeiro aspecto da confirmação que deve ser levado em conta é o da relevância que hipóteses alternativas possam ter para o caso. A questão é a seguinte: é possível que a predição deduzida seja verdadeira quando a hipótese em exame é falsa, mas outra hipótese alternativa é verdadeira? Em outras

palavras: existem hipóteses alternativas que se veriam fortemente confirmadas pelo mesmo resultado? Examine-se mais um exemplo.

- j) Muitas crianças acreditam que é possível eliminar as verrugas friccionando-as com cebolas. "Curas" dessa espécie acontecem. A hipótese é que a fricção com cebolas elimina as verrugas. A condição inicial é que Joãozinho tem verrugas e as fricciona com cebolas. A predição observacional é que as verrugas de Joãozinho desaparecerão. As verrugas do menino desapareceram, efetivamente, e isso constitui caso comprobatório para a hipótese.

Foi a hipótese confirmada pela observação? O importante é notar que há pelo menos mais uma hipótese capaz de explicar a "cura" e que fica tão bem confirmada pelo resultado quanto a anterior. Sugeriu-se que as verrugas são sintomas psicossomáticos, passíveis de cura por meio da sugestão. Qualquer método de tratamento pode ser eficaz, desde que o paciente nêle acredite. E acreditar no tratamento e não, propriamente, o tratamento, que produz a cura. Se a hipótese alternativa é correta, o uso de uvas no lugar das cebolas seria igualmente eficaz; tão eficaz, digamos, como a repetição dos versinhos da "Ciranda" — bastando a fé do paciente. O fato de que o resultado observado é caso comprobatório de outra hipótese diminui a confirmação que prestava à hipótese de que as cebolas curam as verrugas.

O exemplo j ilustra um dos mais difíceis aspectos do problema da Lógica da confirmação de hipóteses. O conceito de caso comprobatório de uma hipótese está definido pelo esquema *d*; qualquer exemplo concreto de *d*, onde a conclusão seja verdadeira, dá-nos um caso comprobatório da hipótese que figura como primeira premissa desse exemplo. Escrevendo o esquema de modo que ele só contenha enunciados cuja verdade foi já estabelecida, resulta uma dedução incompleta que solicita premissa adicional capaz de garantir a validade:

- k) Enunciados de colocação das condições iniciais.
 ♦ Predição observacional.

Em termos gerais, vários são os enunciados que podem ser acrescentados a uma dedução incompleta com o fito de torná-la válida. Qualquer desses enunciados poderia, pois, transformar-se em hipótese, e esta hipótese teria, no resultado verdadeiro, um caso de comprovação. Existem, além disso, outros enunciados

correspondentes a condições iniciais, tão verdadeiros quanto os que foram efetivamente usados, que poderiam também figurar em *k*. Quando os enunciados que formulam as condições iniciais em *k* são substituídos por outros enunciados de colocação de condições iniciais, novas hipóteses auxiliares podem ser utilizadas com o objetivo de deduzir, validamente, a mesma predição observacional. O fato da predição observacional ser verdadeira é, portanto, caso comprobatório das hipóteses alternativas. Sucede, na realidade, que há uma infinidade de hipóteses que qualquer fato observado confirma. A questão é seleccionar a hipótese; seleccionar, dentre todas as que permitiriam deduzir a predição observacional, aquela que é, com maior probabilidade, a verdadeira.

A situação é exatamente a mesma com qualquer número finito de casos comprobatórios. Considere-se, novamente, a lei de Hooke e admitamos que tenha sido repetidamente submetida a testes. Os resultados relativos a um dado objeto elástico (a mola de aço, do exemplo *a*), estão registrados no gráfico seguinte:

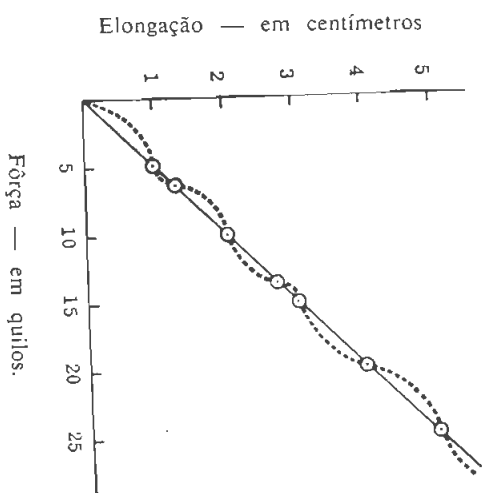


Figura 2

O fato de que a lei de Hooke se aplica a todos os objetos elásticos, em qualquer tempo e local, não só a uma específica mola de aço, ressalta o ponto. Gráficamente, a lei de Hooke diz que

as imagens das deformações, em função das forças aplicadas, distribuem-se ao longo de uma linha reta, de modo que a linha cheia da figura 2 representa a lei de Hooke. Os pontos incluídos nos pequenos círculos assinalam os resultados experimentalmente obtidos. A linha pontilhada representa uma hipótese alternativa, igualmente confirmada pelos resultados experimentais. Um número ilimitado de outras curvas poderia ser traçado, todas elas passando pelos pontos assinalados. É claro que sempre podemos realizar novos experimentos visando refutar a hipótese representada pela curva pontilhada de nosso diagrama; mas, desde que haja um número finito de testes, sempre haverá um número infinito de hipóteses alternativas. A questão é esta; sabendo que não é possível refutar as hipóteses alternativas por meio de qualquer número finito de testes, que motivos nos levam a aceitar a lei de Hooke e não alguma das eventuais alternativas?

A questão nos transporta para o segundo aspecto da confirmação que precisa ser lembrado em relação a argumentos do tipo *i*. Para determinar o apoio que um caso comprobatório realmente confere a uma hipótese é preciso fazer uma estimativa da *probabilidade prévia* dessa hipótese. A probabilidade prévia de uma hipótese é a probabilidade de que ela seja verdadeira, não considerados os possíveis casos comprobatórios. A probabilidade prévia independe, logicamente, da avaliação da hipótese por meio de suas consequências. O vocábulo "prévia", neste contexto, não deve ser associado a considerações temporais. A probabilidade prévia pode ser estimada antes ou depois do exame dos casos comprobatórios; o exame de tais casos comprobatórios não afeta a estimativa da probabilidade prévia — esse é o ponto a ressaltar.

Entramos, agora, na área mais difícil desse controvertido terreno em que estamos pisando. Com efeito, há sérias divergências entre os especialistas quanto à exata natureza das probabilidades prévias. Parece, não obstante, que os cientistas levam em conta as probabilidades prévias quando cuidam da confirmação de hipóteses. Os cientistas falam, com frequência, da plausibilidade de uma hipótese; um juízo desse gênero é equivalente ao que corresponderia a fazer estimativa de probabilidades prévias. Estas probabilidades prévias não medem apenas uma espécie de reação subjetiva que se manifesta perante uma dada hipótese; há, com efeito, algumas características objetivas que tornam certas hipóteses mais provavelmente verdadeiras do que

outras — antes de considerar casos comprobatórios. Em vez de tentar fazer uma análise geral da noção de probabilidade prévia, examinemos alguns exemplos típicos em que as características de relêvo possam ser devidamente apresentadas.

- 1) A simplicidade é uma característica importante da lei de Hooke, e essa característica não depende, de qualquer modo, dos casos comprobatórios. Sob esse prisma, a lei de Hooke é muito mais plausível do que a hipótese alternativa representada pela curva pontilhada da figura 2. É claro que não aceitaríamos a lei de Hooke se ela se visse refutada pelos testes experimentais; entre as leis que são confirmadas pelos experimentos, no entanto, é justamente a lei de Hooke a que tem probabilidade prévia mais elevada. Nas Ciências Físicas, pelo menos, a simplicidade é um traço notável das hipóteses bem sucedidas.
- m) Um cientista que se dedica às pesquisas médicas teria conhecimentos gerais bastante para duvidar da presença, nas cebolas, de qualquer substância capaz de curar as verrugas. Ele saberia disso antes mesmo de se dar ao trabalho de uma verificação direta. A hipótese do exemplo *j*, portanto, é de pequena probabilidade prévia.
- n) Hipóteses incompatíveis com bem assentadas teorias científicas são de pequena probabilidade prévia. Já se disse que a telepatia se manifesta na forma de transferência instantânea de pensamento, de uma para outra mente. Esta particular hipótese telepática é de pequena probabilidade prévia por ser incompatível com o requisito (fixado pela teoria geral da relatividade) de que qualquer processo causal não pode propagar-se com velocidade superior à da luz.
- o) O argumento de autoridade e o argumento contra o homem, em suas formas costumeiras (seções 19 e 20), podem ser utilizados para a estimativa de probabilidades prévias. Em especial, hipóteses científicas apresentadas pelo "birta" são de pequena probabilidade prévia — tanto em termos daqueles dois argumentos quanto em termos de outros. A probabilidade prévia é, de fato, muito pequena, a ponto de cientistas respeitáveis nem sequer se darem ao trabalho de submeter a hipótese a testes.
- p) Voltando ao exemplo *k* da seção precedente, podemos observar que a hipótese de que a televisão está provocando a decadência da moral é uma hipótese de muito baixa probabilidade prévia, tratando-se, como de fato se trata, de uma grosseira simplificação de fenômenos extremamente complexos. Enquanto as hipóteses simples parecem boas na Física, os fenômenos sociais tendem a exigir explicações razoavelmente complicadas. Qualquer

tentativa de lançar uma hipótese capaz de explicar o atual clima de moralidade seria problemática se não fossem levados em conta inúmeros fatores que estão contribuindo para a caracterização desse clima.

Estimar as probabilidades prévias é, via de regra, uma questão difícil e cheia de obstáculos. Por sorte, uma estimativa rudimentar é suficiente em bom número de casos; em verdade, basta, às vezes, saber que a probabilidade prévia não é excessivamente diminuta, isto é, que a hipótese não é de todo implausível e desarrazada. Se a probabilidade prévia de uma hipótese for virtualmente igual a zero, um caso comprobatório será de muito pequena serventia. De outro modo, o caso comprobatório pode significar muito.

A discussão anterior atesta que o esquema *i* não caracterizaria de maneira adequada o processo de confirmação de hipóteses. Embora o esquema *i* represente uma parte indispensável do argumento, precisa ser ampliado, incluindo novas premissas. Para ser indutivamente correto, o método hipotético-dedutivo deve assumir esta forma:

q) A hipótese não tem probabilidade prévia desprezível.

Se a hipótese é verdadeira, então a predição observacional também é verdadeira.

A predição observacional é verdadeira.

Nenhuma outra hipótese é altamente confirmada pela verdade dessa predição observacional; isto é, outras hipóteses que a mesma predição observacional confirma são de probabilidades prévias menores do que a probabilidade prévia da hipótese em tela.

♦ A hipótese é verdadeira.

Esta é uma forma de argumento indutivamente correta; sistematiza adequadamente inúmeros argumentos científicos importantes.

Embora qualquer coleção de dados experimentais constitua caso comprobatório para uma infinidade de hipóteses alternativas, não se segue que seja fácil tarefa determinar tais hipóteses alternativas quando se deseja que tenham probabilidade prévia não-negligenciável. Muito ao contrário. Conceber uma hipótese plausível capaz de abarcar um particular conjunto de dados observados é a parte mais difícil do trabalho criador da ciência e requer, na maioria das vezes, um lampejo de gênio. Trata-se, aqui, de um problema de descoberta, e a Lógica não fixa métodos para atacar problemas desse tipo. Em consequência, é raro haver um grande número de hipóteses rivais, já que as hipóteses de

pequena probabilidade prévia não chegam a ser apresentadas. São as hipóteses implausíveis — até mesmo absurdas. Assim, ao encontrar-se uma hipótese de probabilidade prévia apreciável, ela fica altamente confirmada pelos seus casos comprobatórios. Nas raras ocasiões em que várias hipóteses rivais se colocam, todas elas com probabilidades prévias consideráveis, é que a refutação passa a desempenhar um papel importante.

Imagine-se ter uma hipótese *H*, para a qual existem casos comprobatórios. Há um ilimitado número de hipóteses alternativas para as quais os mesmos casos também são comprobatórios. Torna-se, portanto, difícil refutar as hipóteses rivais, deixando apenas *H* sem refutação. Consideramos as probabilidades prévias. Imagine-se que a probabilidade prévia de *H* é elevada e que apenas outra hipótese, *H'*, pode competir com *H*, sob esse aspecto. Se *H* e *H'* são genuinamente diferentes e não apenas modos diversos de formular a mesma coisa, devem existir situações em que *H* e *H'* conduzem a predições observacionais distintas. Um teste crucial pode ser executado ao examinar-se uma situação desse gênero com o objetivo de determinar qual das duas hipóteses leva à predição observacional correta. Como *H* e *H'* conduzem a predições observacionais incompatíveis, a predição observacional deduzida de pelo menos uma das hipóteses deve ser falsa. Se *H'* leva a uma predição observacional falsa, então *H'* está refutada. Se *H* leva a uma predição observacional falsa, então *H* está refutada. Se *H* leva a uma predição observacional verdadeira, há boas razões para admitir que *H* é observacionalmente verdadeira, significativamente confirmada pela evidência observacional. *H'* foi refutada, e todas as outras alternativas deixam de ser levadas em conta em virtude de suas diminutas probabilidades prévias.

r) O exemplo *e* pode ser encarado como um teste crucial. Segundo as teorias clássicas da Física, a luz não deveria sofrer desvio ao passar pelas proximidades do Sol, durante um eclipse solar. Os resultados observados refutam as teorias clássicas. A teoria da relatividade geral, de Einstein, única hipótese rival digna de atenção, ficou fortemente confirmada, pois previu corretamente o desvio e a sua magnitude. Muitas outras hipóteses poderiam ser lembradas; nenhuma delas, porém, teria probabilidade prévia apreciável.

Vale a pena voltar a insistir no caráter indutivo de todo o procedimento de confirmação de hipóteses. Isso quer dizer que nenhuma hipótese da ciência pode ser dada como absolutamente

verdadeira ou completamente verificada. Não importa quão cuidadosa e amplamente uma hipótese seja submetida a exame: sempre está aberta a possibilidade de ela precisar ser rejeitada em face de novas evidências refutadoras. Nos argumentos indutivos, seja qual for a evidência apresentada pelas premissas, é sempre possível que estas premissas sejam verdadeiras e a conclusão, não obstante, seja falsa. Há muitos fatores que tornam difícil a confirmação das hipóteses científicas. Podemos errar ao fazer uma estimativa da probabilidade prévia de uma dada hipótese, admitindo que seja diminuta, quando, na realidade, é apreciável. Pode existir uma hipótese de significativa probabilidade prévia que não ocorreu a ninguém. Uma hipótese de pequena probabilidade prévia pode ser, afinal, a verdadeira: "improvável" não significa "impossível". Os erros de observação e de experimentação também são comuns. É possível, ainda, que se admitam e empreguem as hipóteses auxiliares falsas.

Na confirmação de hipóteses científicas, assim como em outros tipos de argumentos indutivos, o melhor meio de evitar os erros mais comuns é tomar providências no sentido de afastar conclusões que dependam de evidência insuficiente ou de evidência tendenciosa (seções 16 e 17). Isso equivale a dizer que as hipóteses precisam ser examinadas muitas vezes e sob grande variedade de condições, antes de admitir que se acham altamente confirmadas. A discussão, até este ponto, concentrou-se nas características lógicas do método hipotético-dedutivo — esquema *q* — como se estivéssemos diante de uma só aplicação do método e diante de um só caso de comprovação. Para descrever com justiça o método científico é necessário, porém, ressaltar que o processo se aplica repetidas vezes tanto para chegar a um amplo e heterogêneo corpo de evidências corroboradoras como para conseguir a evidência refutadora, se esta existe. Um exemplo familiar e clássico poderá ser lembrado para ilustrar a questão.

- 5) A teoria de Newton é uma hipótese ampla a respeito das forças gravitacionais que agem entre as massas. Foi confirmada por um grande número de observações dos movimentos dos planetas do sistema solar e de seus satélites. Foi igualmente confirmada por um grande número de observações das quedas livres dos corpos. Já existem numerosas observações das marés, e estas constituem casos adicionais de comprovação da teoria. Experimentos com balanças de torção, destinados a medir a atração gravitacional que se manifesta entre dois corpos,

repetidamente realizados em laboratórios, constituem novos casos de comprovação. Mesmo diante desse impressionante número de confirmações, das mais variadas espécies, e que não esgotam a evidência favorável que poderia ser colhida, a teoria de Newton não é considerada literalmente correta. Evidência refutadora já foi encontrada, como ilustra o exemplo *e*. Não obstante, a teoria é uma excelente aproximação, em regiões limitadas, e, nesses casos, está, de fato, altamente confirmada.

Em boa medida, a importância da teoria de Newton está associada ao fato de ser uma teoria muito geral. Explica uma grande variedade de fenômenos aparentemente desconexos. Antes de Newton, Kepler havia formulado as leis que governam o movimento planetário e Galileu havia formulado as leis que regem a queda livre. Essas leis de Kepler e de Galileu pareciam de alcance diverso até que a teoria de Newton as englobou, explicando, além disso, muitos outros fenômenos. A unificação de hipóteses restritas, conduzindo às hipóteses mais gerais, gera situações em que se tornam relevantes variadas e numerosas evidências confirmadoras. As hipóteses gerais são de rico poder explicativo e preditivo.

A fim de estudar as características lógicas da confirmação de hipóteses, tratamos, sobretudo, de exemplos retirados da ciência. Questões similares, no entanto, se apresentam na vida quotidiana, pois efetivamente usamos as hipóteses para nortear as atividades comuns de todos os dias. Não é importante o fato de chamar ou deixar de chamar "científicas" as hipóteses costumadamente empregadas na vida prática; em verdade, não há linha divisória nítida entre a ciência e o bom senso, e utilizamos uma boa porção de conhecimentos científicos ao agir e tomar decisões. Na seção anterior examinamos os argumentos causais e realçamos a sua importância em situações comuns. Enunciados causais são hipóteses. Na medida em que aceitamos hipóteses causais e até esse ponto, pelo menos, há razões para dar atenção à lógica da confirmação. As hipóteses, aliás, desempenham, às vezes, importante papel quando tomamos certas decisões em questões de grande significado: a saúde, as atitudes morais, as relações que mantemos com os semelhantes, os assuntos políticos e as relações internacionais. Há, pois, bons motivos para insistir na coerência lógica — tanto na ciência, como nas questões de ordem prática.

LÓGICA E LINGUAGEM

Considerando que os argumentos são entidades linguísticas, pois se formam com enunciados, segue-se que um tratamento adequado dos argumentos requer o estudo da natureza da linguagem. Sendo a linguagem um instrumento muito complexo, o emprego da linguagem pode ser causa de certos erros. Este capítulo destina-se a examinar alguns importantes problemas da linguagem que estão diretamente ligados às questões de correção e incorreção dos argumentos.

24. DEFINIÇÕES

Uma palavra é uma ampla classe de coisas ou acontecimentos físicos, tais como traços de tinta, riscos de grafita ou ondas sonoras. Uma dada palavra pode ser empregada muitas vezes: ela tem várias ocorrências. A palavra "linguagem", por exemplo, ocorre quatro vezes no parágrafo inicial deste capítulo. É a mesma palavra que ocorre, e cada ocorrência é uma coisa física. A palavra é a classe de todas essas ocorrências — escritas ou orais — passadas, presentes e futuras. As palavras, entretanto, não são apenas coleções de coisas ou acontecimentos físicos, pois elas tem significado. Palavras são símbolos.

O significado de uma palavra não é um atributo natural que o homem descobre; o significado é dado a uma palavra pelas pessoas que concordam em dar-lhe aquele significado. Exemplificando, não há característica intrínseca da palavra "gato" que a faça referir-se aos felinos; refere-se a eles porque as pessoas que falam o português adotaram uma convenção com esse efeito. Naturalmente isso não quer dizer que as pessoas se reuniram num simpósio e decidiram, de modo formal, acérra dos significados das palavras. Tais convenções, em sua grande maioria

(como sucede com inúmeras outras convenções), nasceram gradualmente e se estabeleceram, ao longo de tempo, de modo não-formal. Enquanto as linguagens se desenvolvem, as convenções podem alterar-se. Importa salientar, a esse respeito, que outras convenções poderiam ter sido adotadas, sem que a questão da falsidade ou a da incorreção pudessem levantar-se. Em realidade, há muitas linguagens (inglês, alemão, russo etc.) e as convenções diferem bastante de uma para outra. Nenhuma dessas linguagens é falsa e nenhuma delas é "a verdadeira linguagem".

Um vocábulo tem significado se existe uma convenção que estipule o seu significado. As definições exprimem essas convenções. A convenção pode ter sido explicitamente formulada, mediante uma definição, ou pode ter sido fruto de um uso costumeiro. Num caso e no outro, a definição, como formulação de convenções, não é verdadeira nem falsa.

Dar uma definição é como fazer uma proposta. Pode-se aceitá-la ou rejeitá-la, mas a proposta, por si mesma, não é verdadeira nem falsa. Se a proposta "vamos casar-nos" recebesse a resposta "Isso é falso", teríamos a certeza de que ela não havia sido compreendida. Há muitas razões para rejeitar uma proposta concernente ao uso de certa palavra, mas a falsidade não está entre elas. A verdade também não é razão para aceitar uma proposta.

Quando uma convenção que governa o emprego de certa palavra se estabeleceu de modo não-formal, a definição pode ser oferecida na qualidade de explícita formulação daquela convenção. A definição, por sua vez, não é verdadeira nem falsa; aproxima-se das regras e não dos enunciados de fato. Regras, como propostas, podem ser aceitas ou rejeitadas, cumpridas ou violadas. Por exemplo, a nossa cultura estabeleceu, de modo não-formal, certas convenções a respeito das boas maneiras. Essas convenções são formuladas em regras como "Não se deve comer ervilhas com a faca". A regra não é verdadeira nem falsa, mas isso não impede que afirmações verdadeiras e falsas sejam feitas a seu respeito. É verdadeira, por exemplo, a afirmação de que a regra exprime uma convenção correntemente adotada pelas pessoas de boas maneiras. De modo semelhante, embora uma particular definição não seja verdadeira nem falsa, a afirmação de que a definição exprime convenções aceitas é verdadeira ou falsa. Não se pode deixar de compreender que uma afirmação acérra da definição difere da própria definição.

Na maioria dos casos, o significado das palavras tem dois aspectos. Considere-se a palavra "lógico". Ela se refere, em primeiro lugar, a vários homens como Aristóteles, George Boole, Bertrand Russell, Kurt Gödel, Rudolph Carnap, Alonzo Church e muitos outros. Esses homens — isto é, todos os homens que são lógicos, ou seja, estudiosos da Lógica — formam a *extensão* do vocábulo. A extensão da palavra consiste na classe de todos os objetos a que é corretamente se aplica. A extensão é um dos aspectos do significado de certo vocábulo. Existem, de outra parte, algumas propriedades que distinguem os estudiosos de Lógica de outras pessoas e de outros objetos. Um lógico é uma pessoa que conhece a sua matéria. Para ser lógico, um objeto precisa ser um homem e precisa conhecer Lógica. A *intensão*, ou *compreensão*, da palavra "lógico", consiste nessas duas propriedades. A compreensão de um vocábulo consiste nas propriedades que um objeto precisa possuir a fim de estar na extensão do vocábulo. A extensão da palavra é a classe de *coisas* a que o objeto se aplica; a compreensão, a classe das *propriedades* que determinam os objetos a que a palavra se aplica.

Os significados das palavras podem ser especificados de muitas maneiras; em consequência, há muitos diferentes tipos de definição. Pode-se, por exemplo, especificar o significado de uma palavra por meio de sua extensão ou, de outro lado, por meio de sua compreensão. Há, pois, uma diferença básica entre *definições por extensão* e *definições por compreensão*.

Pode-se indicar a extensão das palavras de dois modos fundamentalmente diversos. Pode-se, em primeiro lugar, exibir objetos da extensão da palavra. Para fixar o significado da palavra "cão", exibimos uma grande variedade de cães. Esse processo de indicar a extensão da palavra constitui a "definição ostensiva". Outro método de indicar a extensão de uma palavra é nomear alguns objetos de sua extensão (se os objetos da extensão têm nomes próprios). Assim, mencionamos exemplos da extensão da palavra "cão" nomeando vários cães: Totó, Fido, Rin-tin-tin, Rex, Bolinha, Laika etc. Uma definição ostensiva é uma definição por extensão de caráter *não-verbal*, pois o significado da palavra não é dado por meio de outras palavras que expliquem seu significado, mas apontando para objetos reais. Nomear elementos da extensão, por outro lado,

é uma definição extensional de caráter *verbal*, pois o significado da palavra é explicado por meio de outras palavras — que são os nomes dos elementos da extensão.

Seja a extensão dada verbalmente, ou seja dada de modo não-verbal, é impraticável, ou mesmo impossível, na grande maioria das vezes, indicar cada um dos elementos da extensão. Seria impossível indicar cada um dos elementos da extensão da palavra "cão", pois esta palavra se aplica, entre outras coisas, a cães que ainda não nasceram. Seria impraticável, por outro lado, apontar para todos os cães existentes, visando fixar o significado da palavra, porque há muitos cães no mundo, distribuídos em quase toda parte. Frequentemente, portanto, as definições extensionais consistem em indicações esparsas, verbais ou não, acompanhadas da suposição de que outros elementos da extensão podem ser reconhecidos à luz da similaridade que manifestem, em relação aos exemplos selecionados. Esse modo de definir é impreciso; não obstante, os significados de muitas palavras são efetivamente traduzidos pelas definições extensionais.

Basta um momento de reflexão para concluir que algumas palavras devem ser definidas de modo não-verbal. Se o significado de uma palavra só pudesse ser fixado pelo emprego de outras palavras, seria impossível traduzir o significado de qualquer palavra. Se algumas palavras não tivessem adquirido significado de maneira não-verbal, não haveria palavras significativas que pudessem ser empregadas para explicar o significado de outras palavras. Imagine-se, para ilustrar a situação, que se achasse um dicionário de sânscrito em que cada vocábulo desse idioma viesse definido em termos de outros vocábulos do mesmo idioma. Um leitor poderia memorizar cada uma das definições apresentadas no dicionário; mas não teria a menor idéia acérca do significado das palavras, pois ignoraria a que objetos as palavras se referem. Algo como a definição ostensiva é necessário para relacionar algumas palavras com as coisas. Não basta relacionar as palavras entre si.

As definições por compreensão têm caráter verbal. Uma das importantes definições por compreensão é a *definição explicita*. Na definição explicita dá-se uma palavra ou frase que significa o mesmo que a palavra a definir. Exemplificando,

- ^{a)} "Postergar" significa "adiar".
 "Pentágono" significa "figura plana de cinco lados".
 "Solteiro" significa "homem adulto não-casado".

Em cada caso a palavra que se define está à esquerda; chama-se "*definendum*". A palavra ou frase da direita é a que define; chama-se "*definiens*".

Uma definição é circular, ou viciosa, sempre que o *definendum* ocorre no *definiens*. Por exemplo,

b) "Pentágono" significa "figura plana com a forma de pentágono".

é uma definição circular porque o vocábulo a ser definido é empregado quando se dá a definição. Definições desse tipo são inúteis. As definições podem ser viciosas de um modo menos direto. Eis um conjunto de três definições que, globalmente, são circulares:

c) "Mendacidade" significa "ausência de veracidade".

"Veracidade" significa "ausência de caviiação".

"Caviiação" significa "mendacidade".

Três palavras são definidas, mas cada uma delas a partir das outras duas. A menos que o significado de uma delas seja independentemente fornecido, nenhuma das três palavras ganha significado nessa série de definições.

Muitas palavras, como "cão", "correr" e "vermelho", referem-se a objetos, acontecimentos ou propriedades. Tais palavras admitem extensão e compreensão. Outras só têm significado enquanto aparecem num contexto linguístico. Palavras como "se", "a menos que", "o", "sòmente", "é", "não" e "ou" não se referem a coisa alguma. Não há, por exemplo, coisa como "a menos que"; não há um acontecimento como "a-menos-que-endo"; e não há propriedade como a de ser "a menos que". Palavras desse tipo não têm extensão nem compreensão; não têm, em verdade, nenhum significado quando ocorrem isoladas. Elas só têm uma função gramatical, e o significado que podem ter origina-se da função que desempenham — a de dar estrutura aos enunciados em que ocorrem. Especifica-se o significado dessas palavras mostrando de que modo se comportam num contexto. Essa maneira de especificar significados chama-se "definição contextual".

Como a Lógica preocupa-se principalmente com a forma, ou estrutura, inúmeras palavras do vocabulário lógico são contextualmente definidas. Já encontramos algumas definições desse tipo nas páginas anteriores. Assim, ao discutir os enunciados categóricos, tivemos ocasião de dizer que os enunciados de tipo *A*, "Todos os *F* são *G*", eram equivalentes, quanto ao signi-

ficado, a enunciados da forma "Sòmente os *G* são *F*". Esta é uma definição contextual da palavra "Sòmente". Não há palavra ou frase cujo significado se equipare ao da palavra "sòmente"; o contexto em que a palavra "sòmente" ocorre é que tem o mesmo significado que um enunciado em que a palavra não ocorra.

As definições contextuais e as explícitas podem ser distinguidas notando-se o que segue. Se num enunciado qualquer comparece uma palavra que recebeu definição explícita, essa palavra pode ser substituída pelo seu *definiens* sem que haja alteração do significado do enunciado original.

d) No enunciado "João da Silva é solteiro", é possível substituir o vocábulo "solteiro" por "homem adulto não-casado"; o enunciado resultante, a saber, "João da Silva é homem adulto não-casado", tem o mesmo significado do enunciado inicial.

Em contraste,

e) No enunciado "Sòmente mamíferos são baleias", não se pode substituir a palavra "sòmente" por outra palavra ou por uma frase, pois "sòmente" foi definida contextualmente. A definição contextual permite substituir o enunciado todo, em que ocorre "sòmente", por outro enunciado, a saber, "Todas as baleias são mamíferos", que tem o mesmo significado do enunciado original. O significado da palavra "sòmente" fica determinado pela definição porque a própria definição permite exprimir, sem usar a palavra "sòmente", o que era inicialmente expresso com o auxílio da palavra "sòmente".

Falamos de alguns tipos de definição. É preciso, agora, discutir os propósitos a que as definições atendem. Embora as definições não sejam verdadeiras nem falsas, a sua adequação pode ser avaliada em termos de sua capacidade de executar certas funções.

1. Algumas definições são elaboradas com o fito de caracterizar o costumeiro emprego de uma palavra. Essas definições tentam deixar explícitas as convenções aceitas pelas pessoas que falam um dado idioma, ou, pelo menos, as convenções aceitas pelas pessoas que falam corretamente esse idioma. As definições registradas nos dicionários têm essa função.

Ao examinar um dicionário, em busca do significado de um vocábulo, é natural supor que se tenha achado a definição verdadeira. Um dicionário registra várias definições, e estas definições pretendem ser a tradução das convenções a que obedecem

as pessoas que usam o idioma. Uma observação anterior pode ser aqui repetida. Para fins de clareza lógica, é essencial distinguir definições e asserções acerca de definições. Uma definição tem a força de uma proposta: proposta no sentido de que certa palavra seja empregada com um dado significado; não é, portanto, verdadeira nem falsa. A afirmação de que uma particular definição é aceita é um enunciado a propósito da definição e não deve ser confundido com a própria definição. Este enunciado é verdadeiro ou é falso.

2. Algumas vezes se introduz uma palavra nova porque não existe meio estabelecido para exprimir um importante significado. Por exemplo, poderíamos estar interessados em fazer referências frequentes àqueles meses do ano que têm menos de trinta e um dias. Poderíamos introduzir a palavra "mesito" para abreviar, de modo comodo, o desejado significado, definindo "mesito" como "um mês que tem menos de 31 dias".

3. Diz-se que uma palavra é *vaga* se existem objetos que nem ficam, de modo claro, excluídos da extensão da palavra, nem ficam, de modo claro, incluídos nessa extensão. As definições, com frequência, destinam-se a tornar mais precisas as palavras vagas. A palavra "rico", por exemplo, é vaga. Há pessoas de pequenas posses; estas, de modo claro, não são ricas. Outras possuem milhões; estas, claramente, são ricas. Mas há pessoas que têm algum dinheiro, sem serem milionárias. Mesmo quando se sabe o que é, exatamente, que tais pessoas possuem, não podemos dizer que sejam, ou não, ricas, dado que "rico" é um vocábulo vago. Pode suceder que queiramos tornar a palavra mais precisa; uma definição, nesse sentido, poderia ser a seguinte: "rico" significa "é dono de uma fortuna superior a meio milhão de cruzheiros".

4. Pode-se, às vezes, buscar uma definição por compreensão de palavra cuja extensão é bem conhecida. Assim, por exemplo, raramente nos enganamos ao empregar a palavra "humano"; diante de algo, estamos, quase sempre, em condições de saber, sem embargos, de modo definido, se esse algo, é ou não é humano. Não obstante, podemos enfrentar dificuldades consideráveis se tentarmos dizer quais são as propriedades que permitem distinguir seres humanos e seres inanimados. A questão é achar uma definição por extensão que se acomode à extensão já atribuída ao vocábulo.

Embora a palavra "humano" seja empregada com bastante acerto, na maioria dos contextos, a sua extensão não está perfeitamente delimitada. O caso é típico. Há inúmeros objetos que, definitivamente, pertencem à extensão da palavra; há muitos outros objetos que, definitivamente, não pertencem à extensão da palavra; mas há objetos que estão numa espécie de situação-limite — nem claramente situados na extensão, nem claramente situados fora dela. Para encontrar uma definição por compreensão de "humano", é preciso determinar uma coleção de propriedades que os objetos claramente situados na extensão possuem e que nenhum dos objetos claramente ausentes da extensão possui. Os casos-limite serão depois tratados, segundo as conveniências.

A definição por compreensão não pode ser muito restrita, nem muito ampla. A definição será *ampla* se admitir, na extensão, objetos que estavam, de modo claro, fora dessa extensão. A definição será muito *restrita* se excluir da extensão objetos que, de modo claro, estavam na extensão. Conviém notar que uma definição pode ser, ao mesmo tempo, muito ampla e muito restrita. Por exemplo, admita-se que se tenha aceito que a definição "humano" significa "animal racional". Há boas razões para supor que essa definição seja, simultaneamente, muito ampla e muito restrita. Temos a tendência de encerrar as crianças de colo, os retardados mentais e os loucos como seres humanos. É duvidoso, porém, que o atributo "racional" seja aplicável nesses casos, de modo que a definição excluiria as crianças, os retardados e os loucos da extensão de "humano". Assim, a definição é muito restrita. Ao mesmo tempo, há certos macacos que parecem inteligentes e que são capazes de completar alguns raciocínios elementares. Essas criaturas, que são excluídas da extensão da palavra "humano", tal como a entendemos, ficariam absorvidas pela definição proposta. Sob esse aspecto, portanto, a definição por compreensão é muito ampla.

Bem sucedida a tentativa de encontrar uma definição por compreensão que não seja nem muito ampla nem muito restrita, resta examinar os casos-limite. Continuando com a ilustração anterior, os casos-limite se apresentarão quando se colocar a pergunta: "Quando é que um organismo se torna humano?" Uma pessoa já é humana no instante do nascimento? Uma criança em fase pré-natal é um ser humano? O feto se torna humano quando a mãe, pela primeira vez, "sente a vida"? O óvulo fecundado de um ser humano torna-se humano quando se dá

a fecundação? Vale a pena salientar que essas perguntas não são meramente retóricas. De fato, elas se tornam importantes em muitas questões legais que poderiam ser ilustradas pelas perguntas: "Uma criança não-nascida tem direitos?", "Uma criança não-nascida pode herdar dinheiro ou ser a beneficiária de uma apólice de seguro?" "O abortio é homicídio?" (Por definição, é impossível cometer homicídio se a vítima não fôr humana.)

Depois de haver formulado uma definição por compreensão que englobe, de modo satisfatório, os casos-limite já conhecidos, é possível desejar acomodar à definição outros casos-limite hipotéticos e que talvez nunca cheguem a apresentar-se. Por exemplo, imagine-se que uma nave espacial chegue à Terra trazendo seres de outro planeta, obviamente inteligentes e, sob muitos aspectos, semelhantes aos seres humanos. Imagine-se, ainda, que alguém mate, sem ter sofrido qualquer provocação, um de tais seres. Seria isso um crime de morte? A resposta depende da definição dada a "humano".

Até que a palavra "humano" seja bem definida, não tem sentido indagar se os hipotéticos visitantes do espaço podem ser *realmente* humanos; a resposta depende da definição de "humano". Não obstante, a questão de saber se uma dada definição é útil e razoável tem, como é natural, grande importância. Há, como facilmente se depreende, considerações legais éticas, biológicas, sociológicas, antropológicas e psicológicas — todas relevantes para essa questão. As considerações daquela ordem não determinam a verdade ou a falsidade de certa definição; ajudam-nos, no entanto, a examinar a adequabilidade da definição.

5. Existem definições destinadas a introduzir em nosso vocabulário certas palavras que têm grande utilidade e importância teóricas. Na ciência, essas definições são comuns. Palavras como "trabalho" e "energia" recebem definições precisas na Física, não tanto para afastar a ambigüidade que as cerca no discurso ordinário como para criar vocábulos que podem ser empregados a fim de enunciar notáveis generalizações da Física. Em verdade, os significados comuns são deliberadamente afastados e alterados com o fito de introduzir conceitos físicos úteis.

Também na Filosofia procuramos definições que caracterizem úteis conceitos teóricos. Por exemplo, os filósofos tentaram definir a palavra "livre" (tal como ocorre na expressão "livre arbitrio") de modo a estabelecer uma distinção *significativa* entre atos livres e atos não-livres. O conceito resultante permitiria estabelecer uma conexão entre liberdade e responsabilidade.

Poderia, ainda, ajudar-nos a explicar o que significa dizer que uma pessoa podia ter agido diferentemente do que agiu e poderia ajudar-nos a esclarecer a natureza da relação (se alguma existe) que se estabelece entre liberdade e determinação causal.

6. Além de suas funções extensional, de compreensão e gramatical, as palavras também têm uma função emotiva. Um livro que desce aos mais insignificantes aspectos de uma questão pode ser dado, por uns, como um trabalho erudito e de grande alcance e, por outros, como um trabalho pedante e aborrecido. Não se dá que as pessoas estejam apresentando enunciados de fato a propósito do livro; dá-se que exprimem diferentes atitudes para com a obra.

As definições, não raro, são concebidas com a intenção de efetuar uma espécie de transferência emotiva. Pode-se, de um lado, escolher uma palavra tingida de tons emocionais e defini-la de modo que se aplique a alguma coisa que se pretende aplaudir ou condenar. Por exemplo, podemos definir "socialista" como "que tende a distribuir uniformemente a riqueza por meio da ação governamental". Como o impôsto de renda, calculado proporcionalmente, acarreta uma tendência de uniformização da distribuição de bens, não é ilegítimo aplicar-se o qualificativo "socialista" a esse impôsto. As pessoas para quem "socialista" está carregado de conotações negativas tendem a transportar as atitudes negativas para o impôsto proporcional. As pessoas para quem "socialista" possui conotações positivas tenderiam a reagir de modo oposto. Definições do tipo em foco levam a força emotiva do *definendum* para o *definiens*. O *definiens* aplica-se ao impôsto gradual e proporcional, de modo que a força emotiva do *definendum* — "socialista" — transfere-se para o impôsto proporcional via *definiens*.

De outro lado, o processo pode ser invertido. Admita-se, a título de exemplo, que um dado drama é considerado naturalista. Alguém propõe que "naturalista" significa "glorificação da sordidez da existência humana e da maldade do homem". Essa definição transfere a força emotiva negativa do *definiens* para a palavra "naturalista" — que é o *definendum* — e, por essa via, ao próprio drama. As definições cuja função principal é efetuar a transferência de forças emotivas chamam-se "definições persuasivas".¹

1 A expressão foi cunhada pelo Prof. Charles L. Stevenson. Ver sua *Ethics and Language* (New Haven, Yale University Press, 1944).

Os exemplos dados parecem apontar para a ilegitimidade das definições persuasivas. Nem todas as definições persuasivas, no entanto, são ilegítimas. A fim de exprimir os nossos sentimentos, as nossas emoções e as nossas atitudes, necessitamos de palavras de poder emotivo. As definições persuasivas ajudam-nos a criar o vocabulário desejável. A dificuldade que as definições persuasivas apresentam é manifesta, porém, quando a tentativa de efetuar a transferência de força emotiva esbarra com a alteração de significados descritivos aceites, anteriormente dados às palavras. Sempre que a alteração dos significados descritivos passa despercebida, a confusão pode surgir.

As finalidades das definições não se esgotam na lista que preparamos; as finalidades lembradas também não se excluem mutuamente. Ao discutir, por exemplo, a definição de "humano", tratamos de caracterizar, em certa medida, o emprego comum da palavra (finalidade 1), tratamos de tornar um pouco mais precisa uma palavra bastante vaga (finalidade 3), tratamos de oferecer uma definição por compreensão de uma palavra cuja extensão é razoavelmente clara (finalidade 4) e tratamos de conferir a uma palavra certa utilidade e importância teóricas (finalidade 5).

Alguns problemas filosóficos fundamentais não passam, basicamente, de problemas de definição. Os filósofos indagam: Que é justiça? Que é arte? Que é religião? Que é conhecimento? Que é verdade? Em cada um desses casos, a questão poderia assumir a seguinte forma: Como definir a palavra "justiça"? Como definir a palavra "arte"? etc. De nada vale dizer que as definições têm caráter convencional, de modo que qualquer definição é tão boa (ou tão má) quanto outra. As definições são, de fato, convenções, mas é preciso lembrar que algumas convenções atingem certo propósito muito melhor do que outras. Encontrar uma definição adequada é, muitas vezes, assunto bastante delicado.

25. ENUNCIADOS ANALÍTICOS,

SINTÉTICOS E CONTRADITÓRIOS

Limitamo-nos, até aqui, a considerar a correção ou a incorreção de argumentos. Há alguns enunciados, todavia, cuja verdade ou falsidade pode ser determinada empregando exclu-

sivamente os métodos lógicos. Para fins de análise lógica, é importante distinguir enunciados que são *lógicamente* verdadeiros e enunciados que são *factualmente* verdadeiros e distinguir enunciados que são *lógicamente* falsos e enunciados que são *factualmente* falsos. Comparem-se os seguintes enunciados:

- a) Todos os solteiros são não-casados.
- b) Alguns solteiros são casados.
- c) Alguns solteiros não possuem carros.
- d) Todos os solteiros são cegos.

A verdade do primeiro enunciado, *a*, decorre das definições das palavras que nele figuram. O enunciado *a* não é uma definição; sem embargo, para estabelecer a sua verdade, nada mais é necessário do que o conhecimento dos significados das palavras. Não é preciso examinar uma grande quantidade de pessoas solteiras para determinar a verdade de *a*. Como solteiro é, por definição, um homem adulto não-casado, a palavra "solteiro" não pode ser corretamente aplicada a uma pessoa que não é não-casada. Enunciado desse tipo são chamados "analíticos". Um enunciado analítico é aquele cuja verdade deflui das definições dadas às palavras que encerra.

O enunciado *b* é semelhante ao enunciado *a*, com a diferença de que as palavras que contém tornam-no falso e não verdadeiro. Enunciados desse gênero são chamados "enunciados contraditórios" (ou "autocontraditórios", ou, simplesmente, "contradições"). Enunciado contraditório é aquele cuja falsidade deflui das definições dadas às palavras que encerra. Enunciados analíticos e enunciados contraditórios são, respectivamente, as *verdades lógicas* e as *falsidades lógicas*.

Em contraste, os enunciados *c* e *d* não têm sua verdade ou falsidade fixada apenas pelos significados das palavras que envolvem. Chamam-se "enunciados sintéticos". É claro que os significados das palavras presentes devem ser conhecidos antes que se possa cogitar da verdade e da falsidade de enunciados sintéticos; o que sucede é que tais significados podem ser conhecidos sem que isso baste para determinar verdade ou falsidade. O enunciado *c* é obviamente verdadeiro, mas nada existe na palavra "solteiro" que acarrete o fato de alguns solteiros não possuírem carros. Trata-se de uma questão de fato, acima e além do significado da palavra, isso de alguns solteiros não pos-

suírem carros. De maneira semelhante, o enunciado *d* é uma sentença falsa, sem que a falsidade seja consequência de definições de palavras. A única maneira de constatar que *c* é verdadeiro e que *d* é falso é examinar os solteiros. Não basta estudar a palavra "solteiro" (e as demais palavras que ocorrem nos enunciados). Enunciados sintéticos não são verdades ou falsidades lógicas; são *enunciados fatuais*.

As distinções que acabamos de estabelecer tem várias consequências importantes. A razão pela qual a verdade de um enunciado analítico pode ser afirmada sem recorrer a nada mais que significados de palavras está em que enunciados analíticos não contêm informações acêrca de questões de fato que pertençam a uma esfera extralingüística. Seja qual for a informação contida num enunciado analítico, trata-se de informação lingüística e não de informação acêrca de fatos a que a linguagem se refere. Não se dá que os enunciados analíticos se refiram explicitamente à linguagem; dá-se, em vez disso, que esses enunciados exprimem relações entre definições. As definições, como observamos, são convenções. Essas convenções não são verdadeiras nem falsas. Mas as convenções têm consequências, e os enunciados analíticos são consequências de nossas definições.

A ausência de conteúdo fatural dos enunciados analíticos pode ser explicada nos seguintes termos. Imagine-se que existe um quarto cujo conteúdo nos é desconhecido. Podemos imaginar uma porção de coisas acêrca do que o quarto contém, mas não dispomos de nenhum modo de saber quais das possibilidades imaginadas são, efetivamente, verdadeiras. Imagine-se, em seguida, que nos assegurem que o enunciado sintético "Há um livro no quarto" é verdadeiro. Podemos, de imediato, excluir como *não-reais* quaisquer possibilidades imaginadas a propósito do conteúdo do quarto que não assentassem a existência, naquele quarto, de pelo menos um livro. Sabemos, agora, por exemplo, que o quarto não está vazio; que não está totalmente cheio de trigo, sem conter outra coisa; sabemos que não contém apenas um leito, uma cadeira, uma escrivaninha, um tapete etc. Dispostos de alguma informação acêrca do conteúdo, embora pequena. Imagine-se que venhamos a saber que este outro enunciado é verdadeiro: "Há exatamente um livro no quarto, este livro é verde, encadernado, tem 348 páginas, é uma novela policial e está sobre a mesa". Dispostos de muitas novas informações acêrca do conteúdo do quarto já que a verdade deste

último enunciado é incompatível com inúmeras possibilidades que a informação precedente ainda permitia imaginar. Sabemos, por exemplo, que o quarto não contém mais do que um livro; sabemos que tem mesa; sabemos que não contém uma determinada mesa sobre a qual esteja uma brochura de Filosofia, e assim por diante. Essas possibilidades excluídas eram permitidas pelo enunciado anterior, cuja verdade não as excluía. De maneira genérica, a informação fatural de um enunciado depende do número de possibilidades que a sua verdade elimina. Quanto maior a informação que o enunciado encerra, tanto menor o número de possibilidades que permite.

Encaremos os enunciados analíticos sob essa perspectiva. Quantas possibilidades um enunciado analítico exclui? A resposta é: "nenhuma". Como um enunciado analítico é necessariamente verdadeiro, será verdadeiro independentemente das circunstâncias reais que se verificarem. A sua verdade não exclui nenhuma possibilidade imaginada; saber que se trata de um enunciado verdadeiro não nos permite concluir a respeito das possibilidades que se concretizam. Imagine-se, para prosseguir com o exemplo anterior, que soubéssemos da verdade do enunciado "Todos os livros verdes daquele quarto são verdes". Esse enunciado é analítico e não nos fornece nenhuma informação. Não nos diz se há, de fato, um livro no quarto (ver seção 10) e não diz coisa alguma a respeito da cor de qualquer livro que poderia estar no quarto. O enunciado é verdadeiro seja qual for o conteúdo do quarto. É um enunciado que não pode ser falso e, por esse motivo, não contém informações.

Um fato notável acêrca dos enunciados analíticos é que a evidência observacional não tem qualquer importância para a sua verdade. É inútil, portanto, tentar refutá-los por intermédio de dados observados. Essa refutação seria completamente irrelevante. Por exemplo, muitas (todas?) verdades matemáticas são analíticas. Considere-se o enunciado "Dois mais dois igual a quatro". Estabeleceríamos a verdade desse enunciado mediante referência às palavras "dois", "quatro", "mais" e "igual". As crianças aprendem a somar contando dedos, blocos, palitos ou maçãs. A verdade dos enunciados da Aritmética, no entanto, não depende de evidências observacionais dessa espécie. Se dependesse, teria sentido considerar também a evidência observacional negativa. É verdade, por exemplo, que misurando-se dois quartos de álcool com dois quartos de água não se chega

a quatro quartos de solução. Se a evidência observacional fôsse relevante, seríamos obrigados a concluir que dois mais dois às vezes é quatro e às vezes não é. A conclusão não é admitida porque os citados fatos experimentais não são julgados relevantes. Dizemos que ao colocar dois quartos de álcool num vaso e, a seguir, dois quartos de água, no mesmo vaso, colocamos quatro quartos de líquido no vaso. O fato de que a solução resultante ocupa menos do que quatro quartos do recipiente é muito interessante, do ponto de vista da Física, mas em nada afeta as verdades matemáticas.

Os enunciados analíticos, portanto, são necessariamente verdadeiros e não têm conteúdo fatural. É fácil ver que nenhuma conclusão de caráter sintético poderá ser validamente obtida a partir de premissas analíticas. Como já tivemos ocasião de notar, a conclusão de um argumento válido, dedutivo, não encerra nada além do que estava expresso nas premissas. Se todas as premissas são analíticas, nelas não há informações de caráter fatural. Por conseguinte, a conclusão também não pode ter conteúdo fatural. São comuns os casos de argumentos com premissas analíticas e cuja conclusão, apesar disso, pretende transmitir uma informação fatural. Está claro que tais argumentos não podem ser válidos. Por exemplo,

- e) Muitas pessoas defendem o fatalismo com base na premissa "O que deve acontecer, acontecerá". Essa premissa, tomada ao pé da letra, é analítica; diz apenas que o futuro é o futuro. Seria difícil negar a premissa sustentando que algumas coisas que acontecerão não acontecerão. Dessa premissa conclui-se, frequentemente, que o futuro está completamente determinado e que as escolhas e as ações humanas são incapazes de afetá-lo. O argumento não é válido: sua não-validade é decorrência do fato de se chegar a uma conclusão sintética tomando como premissa um enunciado analítico.

- f) Muitos comerciantes inescrupulosos tentaram justificar-se dizendo "Negócio é negócio". Esta frase é analítica; sendo analítica, não pode sustentar a conclusão — muito longe de analítica — de que a desonestidade e a irresponsabilidade são permissíveis no comércio. Se a premissa pretende dar algum apoio à conclusão, ela deve significar "Os negócios não são nem podem ser governados por padrões éticos", ou algo parecido. Naturalmente, a exploração literal do significado sintético da premissa não permite efeitos retóricos, tornando-a altamente suspeita; daí a vantagem de enunciá-la como se fôsse de caráter analítico, para dar-lhe um aspecto indubitável.

- g) Não são poucos os que afirmam, com tristeza, que a dedução, o altruísmo e o respeito pelos semelhantes são qualidades que a humanidade perdeu. Essa conclusão é deduzida da premissa. "As pessoas nunca agem sem egoísmo". A premissa não tem caráter analítico óbvio. Entretanto, se tentarmos analisá-la, veremos que não existe evidência fatural capaz de refutá-la. Se dizemos que os santos e os mártires tudo sacrificaram em prol de outros, respondem-nos que assim agiram porque quiseram, de modo que, em verdade, agiam egoisticamente. Parece que nenhum ato seria destituído de egoísmo, a menos que inspirado por motivos que não fôsem dos agentes. Mas é logicamente impossível agir motivado por um propósito que não se tem. Assim, a premissa é, de fato, analítica, e o argumento, em consequência, não pode ser válido.

26. CONTRÁRIOS E CONTRADITÓRIOS

Dois enunciados podem estar de tal modo relacionados que a verdade de um deles implica a falsidade do outro e a falsidade de um acarreta a verdade do outro. Podemos, às vezes, não saber qual dos dois é o verdadeiro e qual dos dois é o falso, mas podemos ter certeza de que um é verdadeiro e o outro falso. Enunciados assim relacionados chamam-se "contraditórios". A relação que existe entre eles se denomina "contradição". Os seguintes pares de enunciados são contraditórios. O leitor deverá perceber que é impossível, em cada par, a verdade simultânea ou a falsidade simultânea dos dois enunciados.

- a) Todos os cavalos são mamíferos. Alguns cavalos não são mamíferos.
b) Nenhum lógico é filósofo. Alguns lógicos são filósofos.
c) Está chovendo aqui. Não está chovendo aqui.

De modo geral, dado um enunciado qualquer, p , tem-se que p e não- p são contraditórios. Além disso, qualquer enunciado da forma " p ou não- p " é analítico e, portanto, necessariamente verdadeiro; esta é a chamada "lei do terceiro excluído", ou "*tertium non datur*". Também é analítico o enunciado da forma "Não ambos, p e não- p "; trata-se da chamada "lei de contradição". O que essas duas leis afirmam, em síntese, é o fato de que um enunciado qualquer ou é verdadeiro ou falso e que não pode ser simultaneamente verdadeiro e falso.

Dois enunciados podem estar de tal modo relacionados que é impossível a verdade de ambos, embora possível a falsidade simultânea. Nesse caso, os enunciados se dizem "contrários", e a relação que entre eles se estabelece é de "contrariedade". Eis dois enunciados contrários:

d) Está frio aqui. Está quente aqui.

Num dado momento e em determinado local, é impossível que faça frio e calor simultaneamente, embora perfeitamente possível que a temperatura seja moderada. Os dois enunciados podem pois, ser ambos falsos, mas não podem ser, os dois, verdadeiros.

e) No exemplo f, da seção 9, falamos acerca do dilema da vontade livre. O dilema conclui que o livre arbítrio não existe por ser incompatível com o determinismo e o indeterminismo. Algumas pessoas rejeitaram o dilema arguindo que poderia existir uma terceira alternativa, colocada ao lado do determinismo e do indeterminismo. Para tratar dessa válvula de escape é preciso, de início, fixar, de modo bem claro, os significados de "determinismo" e "indeterminismo". O determinismo sustenta que tudo está causalmente determinado. O indeterminismo sustenta que existe algo não causalmente determinado. Uma terceira doutrina, que vamos denominar "caoticismo", sustentaria que nada está causalmente determinado. Não é difícil notar que o determinismo e o indeterminismo são doutrinas contraditórias; uma delas deve ser verdadeira. O determinismo e o caoticismo, por outro lado, são doutrinas contrárias; as duas seriam falsas no caso de existirem algumas coisas causalmente determinadas e algumas coisas não causalmente determinadas. Se o dilema do livre arbítrio utilizasse a premissa "Ou o determinismo ou o caoticismo", então caberia a hipótese de uma alternativa diversa. Na realidade, a premissa utilizada é esta: "Ou o determinismo ou o indeterminismo". E esta premissa é analítica: é um exemplo da lei do terceiro excluído.

f) É muito comum a tendência de pensar em "términos de extremos",² considerando, por exemplo, que tudo é bom ou que tudo é mau. São bem conhecidos os extremistas que imaginam que seu país não erra e que os outros países não acertam — salvo se cooperam para atingir os mesmos ideais. São igualmente conhecidos os radicais que

² Pensar em termos de extremos equivale, segundo expressões em voga, a pensar em termos de "preto e branco". Este, aliás, seria um bom nome para o erro, não fosse a instigação que contém de identificar o bom ao branco e o mau ao preto.

sustentam que seu partido político tem razão em todas as questões, ao passo que a oposição está sempre enganada. Pensar de modo extremado é confundir contrários com contraditórios: é o erro de tratar os enunciados contrários como se fossem contraditórios. "X é completamente bom" é contrário de "X é completamente mau", o erro do extremismo é afastar a hipótese da falsidade dos dois enunciados.

g) Já houve quem dissesse que a Lógica é perigosa porque leva a pensar de modo extremista. A idéia é difundida com base na alegação de que a Lógica, ao sustentar que todo enunciado ou é verdadeiro ou é falso, conduz a extremos. Seria melhor, dizem os defensores do não-extremismo, considerar os enunciados como verdadeiros até certo ponto e falsos até certo ponto. Isso evitaria os erros do extremismo. O curioso é que essa crítica da Lógica incide no mesmo erro daqueles que pensam de modo extremado, confundindo contrários e contraditórios: "p é verdadeiro" e "p é falso" não são enunciados contrários e não devem como tal ser tratados. Nada há na Lógica em favor da confusão de contrariedade com contraditório ou vice-versa; é o oposto que se verifica: o estudo da Lógica pode eliminar as confusões.

27. AMBIGUIDADE E EQUÍVOCO

Não é preciso realçar o fato de que um dado vocábulo pode possuir vários significados diferentes. Via de regra, esse fato não provoca nenhum transtorno, pois o contexto se encarrega de determinar o significado que está em foco. A palavra "tábua", por exemplo, num de seus significados, refere-se a um pedaço de madeira e, em outro, a certas tabelas (como se dá em "tábua de logaritmos"). Essa multiplicidade de significados raramente originaria confusões. Há casos, entretanto, em que o pretendido significado não se põe claro. Diz-se, então, que o vocábulo está sendo empregado de modo *ambíguo*, pois o enunciado em que figura admite pelo menos duas interpretações diferentes. Não figurando em contexto, a sentença "O banco quebrou" pode significar que um assento se partiu ou que uma casa bancária abriu falência.

A multiplicidade de significados leva a dificuldades lógicas quando a mesma palavra é empregada em diferentes sentidos num argumento cuja validade depende do significado daquela

palavra permanecer o mesmo ao longo de toda a discussão. Esses argumentos incorrem na *falácia do equívoco*. Eis um exemplo trivial:

- a) Só os homens são racionais.
As mulheres não são homens.

↓ Todas as mulheres são irracionais.

O argumento seria válido se a palavra "homem" tivesse o mesmo significado em todas as ocorrências. No entanto, para que a primeira premissa seja verdadeira é necessário que "homem" signifique "ser humano" e para que a segunda o seja "homem" deve significar "ser humano do sexo masculino". Assim, para que as premissas tenham um mínimo de plausibilidade, o vocábulo "homem" deve alterar seu significado; seria um erro de apreciação admitir que "homem" tem o mesmo significado em ambas as premissas. Resulta um equívoco que destrói a validade do argumento.

Examinemos, a seguir, alguns exemplos menos triviais.

- b) O calouro de uma faculdade é, normalmente, um indivíduo muito preocupado com os esportes, as bebidas e o sexo. Esses assuntos absorvem-no. A poesia, digamos, deixa-o frio. De vez em quando, porém, encontramos um estudante diferente. Passa boa parte de seu tempo com os livros e às vezes até escreve alguns poemas. Age assim porque isso lhe agrada. Trata-se de um caso anormal. O coeficiente de inteligência pode ser elevado. Não lhe importam as coisas que preocupam seus colegas. É um rapaz marginalizado pelos companheiros. Quando encontramos estudantes desse tipo, perguntamos "Que é que poderia ser feito para ajudá-los?" Deve existir algum meio de fazer que se ajustem à vida normal.

A palavra "normal", nesse trecho, passa de um significado a outro. No início, "normal" ("normalmente") significa apenas "em média". No final, significa "salutar" ou "saúdável". "Em média" é uma expressão estatística, destituída de conteúdo apreciativo, que não envolve considerações de valor; "saúdável", entre outras coisas, é um termo em que se acham presentes as considerações de valor. Implicitamente, o argumento diz:

- c) O calouro de uma faculdade que se interessa pela poesia é um rapaz fora do comum.
Um rapaz fora do comum é digno de comisseração.
♦ O calouro de uma faculdade que se interessa pela poesia é digno de comisseração.

O argumento envolve um equívoco acerca da palavra "normal". O que entristece é que argumentos dessa espécie já foram seriamente apresentados em benefício da mediocridade e da conformidade.

- d) Se você imagina que uma parede de tijolos é sólida, está enganado. A ciência moderna mostrou que objetos como as paredes de tijolos são feitos de átomos. Um átomo parece-se com o sistema solar: os elétrons giram em volta do núcleo assim como os planetas giram em volta do Sol. Tal como sucede com o sistema solar, o átomo é formado por grandes espaços vazios. O que o senso comum considera sólido, a ciência mostrou que está longe de ser sólido.

O equívoco desta passagem pode resultar da palavra "sólido". De um lado, o senso comum pode estar certo ao considerar que a parede é sólida — significando fortemente resistente à penetração. De outro lado, a ciência também pode estar certa ao considerar que falta solidez à mesma parede — significando essa falta de solidez que a parede não é um agregado compacto de partículas materiais.

- e) O exemplo g da seção 25 é também um bom exemplo de equívoco. Quando o autor deseja defender a sua premissa "As pessoas nunca agem sem egoísmo", considera que "egoísmo", em seu argumento, aplica-se a qualquer ato motivado pela pessoa que age. Entendendo assim a palavra "egoísmo", a premissa torna-se analítica e, por conseguinte, irrefutável. Quando o autor do argumento passa a preocupar-se não com a defesa da premissa, mas com a dedução da conclusão, altera o significado de "egoísmo". Agora, a palavra se aplica àqueles atos praticados por um agente que despreza os interesses alheios. Se o significado de "egoísta" é este, a premissa deixa de ser analítica. Não é verdade, por definição, ou por qualquer outra razão, que as pessoas nunca são motivadas no sentido de levar em conta interesses alheios. Os santos, os heróis e as pessoas comuns agem guiados pelos seus motivos. Não obstante, agem, às vezes, de forma decente, digna e altruísta.

LEITURAS ADICIONAIS

Este livro só nos conduz até a ante-sala da Lógica. Seu tamanho obrigou-nos a deixar de lado muita coisa importante. Se o leitor teve a sua curiosidade despertada, leituras adicionais serão úteis em dois sentidos. Ajudarão, em primeiro lugar, a desenvolver, com minúcias, os tópicos aqui discutidos de maneira sucinta. Permitirão, em segundo lugar, um contato com temas que não chegaram a ser mencionados neste livro. Há muitos livros excelentes de Lógica, onde o leitor poderá aprofundar os temas já examinados ou conhecer temas novos. Entre os melhores, facilmente encontrados, estão os seguintes:

INTRODUÇÕES GERAIS À LÓGICA

Os livros a seguir citados abrangem, mais ou menos, os mesmos tópicos desta obra, embora de modo mais extenso e pormenorizado:

- BEARDSLEY, Monroe C., *Thinking Straight*, 2.^a ed., Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, Inc., 1956.
BLACK, Max, *Critical Thinking*, 2.^a ed., Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, Inc., 1952.
COHEN, Morris R., e Ernest Nagel, *An Introduction to Logic and Scientific Method*, Nova York, Harcourt, Brace and World, Inc., 1934.
COP, Irving, *Introduction to Logic*, 2.^a ed., Nova York, The MacMillan Company, 1961.
EATON, Ralph M., *General Logic*, Nova York, Charles Scribner's Sons, 1931.
SMULLYAN, Arthur, *Fundamentals of Logic*, Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, Inc., 1962.

INTRODUÇÕES À LÓGICA SIMBÓLICA

Desejando-se estudar alguma coisa acerca da Lógica dedutiva, encarada como ciência formal moderna, será útil consultar os livros citados a seguir. Nenhum deles pressupõe conhecimentos prévios de Lógica.
COP, Irving M., *Symbolic Logic*, Nova York, The Macmillan Company, 1954.
SUPPES, Patrick, *Introduction to Logic*, Princeton, N. J., D. Van Nostrand Company, Inc., 1957.

LÓGICA E LINGUAGEM

Embora tôdas as obras referidas acima discutam os temas que são aqui apresentados no capítulo 4, o livro abaixo é fonte suplementar extremamente útil:

HOSPERS, John, *An Introduction to Philosophical Analysis*, Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, Inc., 1953, pp. 1 a 220.

OUTROS VOLUMES DESTA SÉRIE

Vários outros títulos desta série complementam diretamente o que aqui ficou dito.

BARKER, Stephen, F., *Filosofia da Matemática* (em relação com o cap. 2).
HEMPEL, Carl G., *Filosofia da Ciência Natural* (em relação com o cap. 3).
RUPNER, Richard S., *Filosofia da Ciência Social* (em relação com o cap. 3).

FORMAS DE ARGUMENTAÇÃO
CORRETAS E FALAZES

- 1. Afirmação do antecedente, 41-42
- 2. Afirmação do conseqüente, falácia da, 44-45
- 3. Analogia, 97-101
- 4. Argumento contra o homem: forma correta, 93-94
- 5. Argumento da autoridade: forma correta, 89
- 6. Argumento resultante de consenso geral, 91-92
- 7. "Cada" e "todo", falácia de, 69-71
- 8. Categóricos, silogismos, 57-68
- 9. Causa comum, falácia da, 104
- 10. Causais, argumentos, 101-105
- 11. Composição, falácia da, 59
- 12. Confusão entre causa e efeito, falácia da, 104
- 13. Contra-exemplo, método do, 37-38
- 14. Contraposição, 39
- 15. Contrários e contraditórios, confusão entre, 135-137
- 16. Demonstração indireta, 49-50
- 17. Desvios estatísticos, 82-84
- 18. Dilema, 51-53
- 19. Divisão, falácia da, 59
- 20. Equívoco, falácia do, 138-139
- 21. Estatística insuficiente, falácia da, 80-81
- 22. Estatística tendenciosa, falácia da, 82
- 23. Extremos, pensar em termos de, 136-137
- 24. Genética, falácia, 26-27
- 25. Hipotético-dedutivo, método: forma correta, 114-116
- 26. Indução por enumeração, 78-80
- 27. *Modus ponens*, 41
- 28. *Modus tollens*, 42
- 29. Negação do antecedente, falácia da, 44-45
- 30. Negação do conseqüente, 42-43
- 31. Negativa, forma, do argumento resultante de consenso geral, 96-97
- 32. *Post hoc ergo propter hoc*, falácia do, 102
- 33. *Post hoc*, falácia do, 102-103
- 34. Preto e branco, pensar em termos de, 136 (nota)
- 35. Quase-silogismo, 67-68
- 36. *Reductio ad absurdum*, 48-51
- 37. Silogismo estatístico, 84-88
- 38. Silogismos (categóricos), 57-68

FILOSOFIA DA LÓGICA

W. V. QUINE

É conhecida a observação de KANT, feita no famoso *Prefácio* à segunda edição da *Crítica da Razão Pura*, ressaltando o fato de que a Lógica, desde a sua elaboração originária por ARISTÓTELES, jamais fora obrigada a dar um passo atrás — querendo dizer com isto que a ciência normativa do pensamento humano já nascera pronta da poderosa inteligência do Estagirita.

Na linha de interseção entre a Lógica e a Teoria do Conhecimento, como exigência necessária levantada com o advento do criticismo kantiano, é que se situam os estudos mais pertinentes da Lógica moderna. A busca de uma complementação convincente à Lógica antiga, o exercício da análise discriminativa nesta ampla faixa de impregnações lógicas que se localizam entre o *potencial* e o *atual* de ARISTÓTELES, têm em QUINE um dos seus mais corajosos experimentadores — sob a preocupação central de arredar do conhecimento lógico as estruturas meramente empíricas que deturman a autenticidade dos fundamentos cognitivos e retiram legitimidade aos universais enunciados tipicamente racionais.

Desta *Filosofia da Lógica* emerge uma inquietação em profundidade sobre a fundamentação e a validade do movimento normativo do pensamento humano. Assimila-se, aqui, uma reavaliação das leis e dos princípios que a ontologia clássica — mesmo sob o disfarce de *princípios lógicos* — elaborou e sentiu como pressupostos que servissem de suporte metafísico à pertinência e à possibilidade coerente da própria lógica, na sua área mais característica que é a das modulações do silogismo: QUINE, percorre, limpidamente, as grandes questões que o pensamento normativo tem de sustentar ou de reverter.

O prefácio, especialmente escrito pelo Professor EURYALO CANNABRAVA para esta edição é de um brilho e concisão invulgares, constituindo, apesar do escasso número de páginas, verdadeira introdução ao pensamento do autor deste pequeno e importante livro.

COMPOSTO E IMPRESSO PELOS
ESTABELECIMENTOS GRÁFICOS
BOSSOI S. A., INDÚSTRIA E
COMÉRCIO, À RUA FRANCISCO
MANUEL, 61/55, RIO DE JANEIRO, GB, EM JUNHO DE
MIL NOVECENTOS E SETENTA
E TRÊS PARA

ZAHAR EDITORES

ZAHAR EDITORES

a cultura a serviço do progresso social
RIO DE JANEIRO